Przyczyny spadku populacji zająca szaraka w Polsce

Lublin, listopad 2000

Praca została wykonana w 2000 roku na zmówienie Ministerstwa Środowiska
przez Inwestdom S.A. w Lublinie

Zespół autorski:
dr hab. prof. Roman Dziedzic (kierownik zespołu),
dr Robert Kamieniarz,
dr Barbara Majer Dziedzic,
mgr Mariusz Wójcik,
mgr Sławomir Beeger,
mgr Marian Flis,
mgr Krzysztof Olszak,
mgr Małgorzata Żontała

Dofinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska

Treść pracy

1. Dynamika liczebności zająca szaraka w Polsce w ostatnim 40—leciu
2. Główne przyczyny śmiertelności zająca
3. Wpływ czynników środowiskowych na populacje zajęcy w Polsce
4. Rola zająca w środowisku
5. Sytuacja obecna i perspektywy dla populacji zająca szaraka w Polsce
6. Propozycje sposobów przeciwdziałania przyczynom spadku liczebności populacji zająca szaraka w Polsce
7. Piśmiennictwo

Spis treści

I. DYNAMIKA LICZEBNOŚCI ZAJĄCA SZARAKA W POLSCE W OSTATNIM 40-LECIU 6

II. GŁÓWNE PRZYCZYNY ŚMIERTELNOŚCI ZAJĘCY 12

II. 1. ROLNICTWO 12

II. 1. 1. Chemizacja rolnictwa.. 13

II. 1. 2. Mechanizacja 14

II. 2. CHOROBY 15

II. 2. 1. Kokcydioza 15

II. 2. 2. Robaczyca przewodu pokarmowego 15

II. 2. 3. Pseudogruźlica 15

II. 2. 4. Pasteureloza 16

II. 2. 5. Staphylokokoza.. 16

II. 2. 6. Brucelloza 16

II. 2. 7. EBHS.. 16

II. 3. DRAPIEŻNICTWO 16

II. 4. POZYSKANIE ŁOWIECKIE 18

II. 5. RUCH KOŁOWY... 18

II. 6. KŁUSOWNICTWO 18

II. 7. POWÓDŹ 19

III. WPŁYW CZYNNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH NA POPULACJE ZAJĘCY W POLSCE 20

III. 1. DRAPIEŻNICTWO. 22

III. 2. WARUNKI GLEBOWE. 23

III. 3. WARUNKI KLIMATYCZNE. 23

III. 4. STRUKTURA UŻYTKÓW ROLNYCH 24

III. 5. CHEMIZACJA ROLNICTWA. 25

III. 6. MECHANIZACJA ROLNICTWA. 26

III. 7. RUCH KOŁOWY. 26

III. 8. POZYSKANIE ŁOWIECKIE. 27

III. 9. KŁUSOWNICTWO. 28

IV. ROLA ZAJĄCA W ŚRODOWISKU 29

IV. 1 ZNACZENIE W ŚRODOWISKU PRZYRODNICZYM 29

IV. 2. ZNACZENIE GOSPODARCZO-SPOŁECZNE.. 29

V. SYTUACJA OBECNA I PERSPEKTYWY DLA POPULACJI ZAJĄCA SZARAKA W POLSCE.... 31

V.1. SYTUACJA OBECNA 31

I. Badania z zakresu ekologii populacji zajęcy. 31

II. Badania weterynaryjne 36

III. Badania genetyczne 39

V.2. PERSPEKTYWY 39

VI. PROPOZYCJE SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA PRZYCZYNOM SPADKU LICZEBNOŚCI POPULACJI ZAJĄCA SZARAKA W POLSCE 40

VI. 1. OCENY LICZEBNOŚCI..... 40
VI. 2. POPRAWA WARUNKÓW SIEDLISKOWYCH 40
VI. 3. DRAPIEŻNICTWO, KŁUSOWNICTWO I INNE UBYTKI 40
VI. 4. STRAŻNIK ŁOWIECKI 41
VI. 5. DOKARMIANIE I KOKCYDIOSTATYKI 41
VI. 6. ZASILANIE POPULACJI ZAJĄCAMI Z INNYCH TERENÓW 41
VI. 7. REGULACJA WIELKOŚCI POZYSKANIA ŁOWIECKIEGO. 42

VII. PIŚMIENNICTWO..... 43

I. DYNAMIKA LICZEBNOŚCI ZAJĄCA SZARAKA W POLSCE W OSTATNIM 40-LECIU

W świadomości społecznej zając szarak jest jednym z najbardziej popularnych przedstawicieli ssaków, co znajduje potwierdzenie w różnych formach literackich i artystycznych. W historii Polski również był postrzegany jako powszechnie liczne zwierzę i bez specjalnej rangi o czym świadczy zakwalifikowanie go jeszcze w okresie średniowiecza do grupy zwierzyny której pozyskanie było wszystkim dozwolone *(venatio parva).*

Zakres niniejszego opracowania winien obejmować okres 40 lat, lecz wcześniejsze informacje może mniej znane warte są upowszechnienia ze względów faktograficznych, a w niektórych zagadnieniach mogą być też pomocne przy analizie obecnej sytuacji.

Jednymi z najstarszych informacji dotyczących powszechności występowania zajęcy są zapiski Towarzystwa Lisowieckiego z rozkładów polowań w latach 1871-1894 (Starkel, 1896). Liczba myśliwych w Towarzystwie Lisowieckim nie przekraczała 15 (na każdym polowaniu nie przekraczała 14), a w ciągu sezonów jesiennych i zimowych (podawano w obu sezonach) liczba miotów wynosiła od 31 (zima 1892) do 109 (jesień 1880), a łącznie 3083 mioty. Podczas wszystkich dni polowań (404 dni) odstrzelono łącznie 1357 zajęcy, czyli 3,3 zająca na 1 dzień polowania i 0,4 zająca na 1 miot. Należy nadmienić, że polowania te odbywały się głownie w terenach zalesionych w kniei Bolechowskiej, Lisowickiej i Taniawskiej. W tym samym czasie pozyskano 10 niedźwiedzi, 12 wilków, 723 lisy, 361 dzików, 886 kozłów i 23 kozy. Pozyskiwano też i inne gatunki w niewielkich ilościach, a łącznie myśliwi oddali 12 205 strzałów pozyskując 4652 sztuki zwierzyny. Powyższe zapiski niewątpliwie świadczą o miernych zagęszczeniach zajęcy, ale przede wszystkim są doskonałym dokumentem potwierdzającym skrupulatność w gospodarce łowieckiej sprzed 120 lat. Natomiast w całej Galicji w latach 1885-1893 myśliwi pozyskali 414634 zające i 107128 kuropatw jako drugiego typowego przedstawiciela biotopów polnych. Analizując pozyskanie łowieckie J. Strakiel podaje, że najwyższy odstrzał i stany są w zachodniej części Galicji w powiatach: Chrzanów, Rzeszów, Wadowice, Wieliczka. Natomiast porównując z terenem Czech i Austrii uwypukla znaczenie lisów. W Galicji 1 lis przypadał na 7 pozyskanych zajęcy, a w Czechach pozyskanie zajęcy z jednostki powierzchni było 3-krotnie większe, zaś 1 lis przypadał na 180

pozyskanych zajęcy. Sytuacja ta została zinterpretowana jako wielokrotnie wyższe zagęszczenia lisów w Galicji, które rzutują na niskie zagęszczenia i pozyskanie zajęcy.

W wybranych łowiskach Wielkopolski w 1908 roku średnio (na podstawie 7 polowań) ze 100 ha powierzchni pozyskano 43,2 zająca przy zróżnicowaniu od 11 do 74, a w sezonie 1911/12 w 6 łowiskach pozyskano ze 100 powierzchni użytkowej 33,1 zająca, a z powierzchni użytków rolnych 48,3 zająca (Dzięgielewski, 1966).

W okresie międzywojennym dla całego kraju podawano w niektórych latach liczebności kopytnych, głuszców, natomiast nie podawano dla zajęcy, traktując je jako podstawowy i powszechny gatunek, trudny do całkowitego oszacowania. Relacje z pojedynczych polowań świadczą, że w niektórych łowiskach zagęszczenia były wysokie. W Lubelskim Towarzystwie Myśliwskim w sezonie 1935/36 ze 100 ha powierzchni użytkowej łowisk myśliwi pozyskali ok. 3 zajęcy i 45 kuropatw (Jabłoński, 1995), a na niektórych polowaniach pozyskiwano i ok. 500 zajęcy w ciągu jednego dnia.

W latach 1921, 1925, 1926, 1930, 1932, 1935, 1936, 1939 z 17 łowisk Wielkopolski podano wielkość pozyskania zajęcy ze 100 ha powierzchni użytkowej łowisk (Dzięgielewski, 1966). Zróżnicowanie pomiędzy obiektami i latami było znaczne, ponieważ w 1921 roku w Baszkowie pozyskano 12 zajęcy, a w Siedlcach w 1936 roku 125 zajęcy (ze 100 ha).

Na Pomorzu w rejonie Prus Wschodnich w sezonach łowieckich 1935/36 – 1938/39 ze 100 ha powierzchni łowisk pozyskiwano od 2,5 do 3,2 zająca, a globalnie 88237-144176 osobników rocznie (Panfil, 1948).

Po II wojnie światowej w 1948 roku zostało sporządzone liczbowe zestawienie gatunków łownych na terenie lasów ośmiu Dyrekcji Lasów Państwowych (Gorzów, Szczecinek, Poznań, Sopot, Toruń, Olsztyn, Siedlce i Białystok) (Goetz, 1948). Liczebność zajęcy została określona na 52 738, z zaznaczeniem, że w czasie wojny na terenie całego kraju nastąpiła znaczna degradacja wszystkich gatunków zwierząt i należy podjąć działania zmierzające do odbudowy pogłowia. Natomiast wg Dzięgielewskiego (1966) w pierwszych latach powojennych stan zajęcy nie odbiegał od okresu przedwojennego, lecz w miarę upływu czasu ulegał pogorszeniu i na początku lat pięćdziesiątych było zaledwie ok. 20% wcześniejszych stanów. W województwie poznańskim w sezonach 1956/57 – 1964/65 na 100 ha powierzchni polnej pozyskiwano od 5,4 (1958/59) do 10,9 (1959/60) zająca. Na terenie województwa różnice były znaczne i najwyższe pozyskanie – 17,4 n/100 ha było w powiecie Środa, a najniższe – 0,5 w powiecie Trzcianka.

Od początku lat sześćdziesiątych zainteresowanie zwierzętami łownymi powiększało się, a odzwierciedleniem tego były liczne publikacje o charakterze popularno-naukowym i naukowym. Roman Andrzejewski, Włodzimierz Jezierski, Eugeniusz Nowak, Tadeusz Pasławski, Tadeusz Pilipiuk byli autorami licznych artykułów w których przy pomocy kilku wskaźników oceniano populacje zajęcy i efekty łowieckiego gospodarowania. W latach 1962 – 1964 liczebność zajęcy w Polsce szacowano na 3,2 – 3,4 mln i zbliżone stany utrzymywały się do 1977 roku:

1970 r. – 3 204 031 zajęcy,
1971 - 3 009 803
1972 – 3 191 162
1973 - 2 980 969

1974 – 3 172 817
1975 – 3 145 400
1976 – 3 130 700
1977 – 2 974 200.

Informacje o liczebnościach zajęcy w skali kraju oparte są łowieckich planach hodowlanych i w decydującym stopniu o całoroczne obserwacje, czyli metodę, która jest kwestionowana (Pielowski, 1979). Z tego względu wielkość pozyskania jest dodatkowym bardziej obiektywnym wskaźnikiem. W latach sześćdziesiątych rocznie pozyskiwano 600 000 – 680 000 zajęcy, statystyczny myśliwy na 1 polowaniu pozyskiwał 3-4 zające (Andrzejewski i Nowak, 1966). W ciągu sezonu 1966/67 statystyczny myśliwy w woj. lubelskim upolował 32,9 zająca, a ok. 26 zajęcy na 1 myśliwego było w woj. opolskim, białostockim i poznańskim. Najniższe pozyskanie było w woj. koszalińskim, gdzie przypadało ok. 5 zajęcy w sezonie (Andrzejewski i in. 1967). W sezonie 1972/73 w kraju pozyskano 609 tys. zajęcy, czyli o kilkadziesiąt tysięcy mniej niż w latach sześćdziesiątych, a statystyczny myśliwy upolował 12,7 zająca i w porównaniu sprzed 6 lat wynik ten jest o ok. 50% niższy (Olech, 1973). Ze 100 ha powierzchni użytkowej obwodów łowieckich w kraju w sezonie 1972/73 pozyskano 2,3 zająca, a w woj. opolskim, katowickim, łódzkim pozyskanie było wyższe od średniego i wynosiło ok. 3 zajęcy. Analizując wielkość pozyskania zajęcy Jezierski (1972) skonstatował, że w Polsce poziom eksploatacji jest niższy niż w innych krajach Europy środkowej. W Polsce ze 100 ha pozyskiwano średnio 2,3 zająca co w odniesieniu do przeciętnego zagęszczenia (11,1 n/100 ha) wynosi ok. 25%, a w Czechosłowacji pozyskiwano 4,4 zająca tj. 53% pogłowia, a na Węgrzech 6,3 zająca tj. 44% pogłowia. Plata i Matuszewski (1972) oceniając pozyskanie zajęcy w kraju wykazali, że poniżej 1 osobnika pozyskiwano w niewielkiej liczbie obwodów głównie w zachodnich i północno-zachodnich województwach Polski i w tych rejonach przeciętne pozyskanie mieściło się w przedziale 1-10 zajęcy. W pozostałych województwach zawierało się w przedziale 10-50, a najwyższe powyżej 50 zajęcy z 1000 ha było w powiatach Rawicz, Krotoszyn, Prudnik, Kutno, Głubczyce i Proszowice.

Począwszy od 1978 roku rozpoczął się spadek liczebności i w kraju pogłowie zajęcy przedstawiało się następująco w kolejnych latach:

77 r. – 2 974 200
78 r. – 2 383 526
79 r. – 1 668 500
80 r. – 1455 87
81 r. –1 314 200
82 r. – 1 436 100
83 r. – 1 366 100
84 r. – 1 467 100
85 r. – 1 346 000
86 r. –1 291 000
87 r. – 1 181 000
88 r. – 1 103 500
89 r. – 1 123 000
90 r. – 1 153 800

Po okresie dużego spadku o ok. 55% w latach 1978-1981 w dalszym dziesięcioleciu była stabilizacja i liczebności mieściły się w przedziale 1,1-1,5 mln osobników. Ponowny spadek liczebności nastąpił w 1997 roku i liczebność oszacowano na 620 tys. zajęcy. W ostatnich latach nastąpiła ponowna stabilizacja i

krajowe pogłowie liczyło 534 tys. w 1999 roku i 513. tys. w 2000 roku. Aktualne liczebności zajęcy wraz z odstrzałem i odłowem w województwach podano za Kamieniarzem i Pankiem, 2000 w Tabeli 1.

Jako katastrofalną należy określić sytuacje w woj. lubuskim, opolskim i zachodniopomorskim, gdzie oszacowano liczebność na poniżej 10000 osobników. W przeliczeniu na 100 ha powierzchni użytków rolnych średnie zagęszczenie w Polsce wynosiło 2,8 zająca, przy zróżnicowaniu od 0,8 (woj. Zachodniopomorskie) do 5,8 (woj. Łódzkie).

Wielkość pozyskania jeszcze w sezonie 1975/76 wynosiła 683,1 tys. zajęcy obniżyła się do 248,5 tys. w sezonie 1978/79, w następnym sezonie do 205,1, dalej do 178,2 i do 170,1 (1981/82). Od tego roku notowano wzrost pozyskania i najwyższe – 429,3 tys. było w sezonie 1983/84. W ostatnich 10 sezonach łowieckich pozyskiwano następujące liczby zajęcy (w tysiącach):

1990/91 – 230

1991/92 – 252

1992/93 – 268

1993/94 – 240

1994/95 – 248

1995/96 – 211

1996/97 – 122

1997/98 – 97

1998/99 – 116

1999/2000 – 98

Tabela 1. Stan odstrzał i odłów zajęcy w Polsce w roku gospodarczym 1999/2000. (za Kamieniarzem i Pankiem, 2000)

WOJEWÓDZTWA	Powierzchnie obwodów Kół Łowieckich		w roku 1999/2000		
			stan 31.03.2000	odstrzał	odłów
	ogółem	grunty leśne	Zające	Zające	Zające
	w tys. ha		sztuki	sztuki	sztuki
POLSKA	25277,3	7297,1	513200	92335	5512
Dolnośląskie	1582,4	482,1	13400	332	0

Kujawsko-pomorskie	1479,6	315,7	43100	4983	962
Lubelskie	2120,5	484	68100	12129	613
Lubuskie	1052,6	496,4	6000	24	0
Łódzkie	1406,7	306,4	63800	12030	476
Małopolskie	1138,1	321,7	27400	9334	567
Mazowieckie	3054,4	689,7	99900	21313	0
Opolskie	773,9	200,1	7500	457	19
Podkarpackie	1342,4	473,2	31900	6992	729
Podlaskie	1595,3	431,9	32200	3499	630
Pomorskie	1547	580,1	14300	1289	0
Śląskie	989,8	357,7	17200	4600	34
Świętokrzyskie	1008,3	288	30000	8885	398
Warmińsko-mazurskie	1994,6	563,8	18600	2346	81
Wielkopolskie	2394,3	641,5	30700	3880	128
Zachodniopomorskie	1797,4	664,8	9100	242	0

Kolejne załamanie pozyskania nastąpiło w sezonie 1996/97, kiedy uległo obniżeniu o ok. 42%. Aktualne pozyskanie na terenie poszczególnych województw (Tabela 1) wskazuje, że podobnie jak i liczebności jest nierównomierne, i najniższe – 24 zające (0,004/100 ha) było w woj. lubuskim, a najwyższe było w woj. pomorskim i świętokrzyskim - po 1,3/100 ha. Taka przestrzenna struktura zagęszczeń i pozyskania zajęcy na terenie Polski była też w ostatnich latach.

Oceniając dynamikę liczebności oprócz danych sprawozdawczych należy opierać się na danych uzyskiwanych w badaniach naukowych ze względu na skrupulatność i rzetelność wyników szczególnie w zakresie ocen liczebności i wskaźników charakteryzujących pozyskanie. Pracami o fundamentalnym znaczeniu dla badań populacyjnych były problemy ocen liczebności i wypracowanie metody taksacji pasowych (Petrusewicz 1970, Andrzejewski 1966, Pielowski 1969, Rajska 1968). Petrusewicz (1970) wykonał bilanse populacji zajęcy w latach 1964-68 dla łowisk Czempinia podając wielkość przyrostu i ubytki w grupach wiekowych i sezonach. Zagęszczenie zajęcy w tych latach wynosiło średnio 30/100 ha przy zróżnicowaniu od 18 do 42 osobników. Wielkość przyrostu z urodzenia wynosiła 81,4 n/100 ha, a przyrost zrealizowany – 20,9 n/100 ha. Raczyński (1964) badając rozród zajęcy określił strukturę płci (u płodów i dorosłych) liczbę płodów w sezonie rozrodczym i osiąganie dojrzałości rozrodczej. Pielowski (1976) wraz z zespołem rozpoczął w drugiej połowie lat 60-tych badania które skupiały się nad dynamiką

populacji, przyrostem, ubytkami, rodzajem i wielkością, wpływem czynników siedliskowych i biotycznych.

W innych krajach europejskich dynamika liczebności zajęcy jest zbliżona do krajowej. Na uwagę zasługują dane z Danii, gdzie wielkość pozyskania w latach 1880-1890 wynosiła ok. 1 zająca ze 100 ha. Na przełomie wieków pozyskanie wzrosło do ok. 2 osobników, a najwyższe – ok. 17 zajęcy ze 100 ha było na początku lat 30-tych i w dalszych latach obniżyło się (Strandgaard, 1980). We wschodniej Anglii w 1890 roku ze 100 ha pozyskiwano ok. 16 zajęcy, kulminacja wystąpiła w latach 1912-1914 – 30-40 zajęcy, a w końcu lat 70-tych pozyskiwano ok. 5 osobników ze 100 ha (Tapper i Barnes, 1980). W Republice Federalnej Niemiec (Spittler, 1976) pozyskanie zajęcy wzrastało z ok. 350 tys. w połowie lat 50-tych do ok. 1,2 mln na początku lat 70-tych i był to jeden z nielicznych krajów gdzie wystąpił wzrost pozyskania .

Podczas kolejnego Międzynarodowego Sympozjum na temat zajęcy, które również odbyło się w Czempiniu w 1992 roku o spadku liczebności zajęcy donosili przedstawiciele poszczególnych krajów. W Wielkiej Brytanii spadło pozyskanie zajęcy z poziomu ok. 10-12 n/100 ha w latach 1960 do 2-4 sztuk/100 ha. (Tapper 1995). W Danii Hartmann (1995) stwierdza, że zarówno liczebności młodych zajęcy jak i wielkość pozyskania zmniejszyły się w porównaniu do lat 50-tych o 1/3.

II. GŁÓWNE PRZYCZYNY ŚMIERTELNOŚCI ZAJĘCY

Zając szarak (*Lepus europaeus L.)* jest typowym gatunkiem stepowym, który dobrze przystosował się do zróżnicowanego i rozdrobnionego krajobrazu rolniczego Europy. Jest ważnym gatunkiem drobnych ssaków łownych w Europie (Pielowski, 1976). Obserwacje wyników polowań wskazują iż trend spadkowy populacji zajęcy w Europie rozpoczął się już w latach 60-tych w takich krajach jak Polska (Pielowski i Raczyński, 1976), Dania (Strandgaard i Asferg, 1980) Szwajcaria (Salzmann – Wandeler,1976), Rumunia (Almasan, 1976) i Wielka Brytania (Tapper i Parsons, 1984). Dane te wskazują, iż populacja do 1989 roku nie jest ustabilizowana. Jako pewnego rodzaju fenomen podawano trzykrotny wzrost liczby zajęcy w Niemczech Zachodnich w okresie od roku 1954 do 1976 (Spittler, 1976). Pomimo trendu spadkowego w Europie, populacja zajęcy jest wprowadzana i rozwija się w Nowej Zelandii, Argentynie (Flux, 1997, Bonino i Montenagro, 1997).

Śmiertelność u zajęcy jest bardzo wysoka. W badaniach Pielowskiego (1975) ustalono iż śmiertelność zajęcy wynosi ok. 20 % w okresie rozrodu i 5% w okresie zimowym. Szczególnie wysoki jest ubytek młodych zajęcy od momentu urodzenia do okresu jesiennego. Ginie prawie 4 na 5 osobników urodzonych w danym roku. Te wysokie straty osobnicze są jednak we względnej równowadze z wysokim przyrostem naturalnym. Prowadzone przez Pielowskiego (1975) badania nad wpływem czynników redukcyjnych na populację zajęcy wyróżniają następujące główne czynniki będące przyczynami śmiertelności: choroby (ponad 26%), rolnictwo w tym: agrotechnika - 17 i chemizacja - 15,1%, drapieżniki 16 % (w tym lisy – 11%), pozyskanie łowieckie – 8%. Inne czynniki mają mniejsze znaczenie lecz również przyczyniają się do zwiększenia śmiertelności i są to: warunki pogodowe, komunikacja kołowa. Trudnym do ocenienia czynnikiem jest kłusownictwo.

II. 1. Rolnictwo

Zające są gatunkiem osiadłym z areałem osobniczym od 10 do około 100 ha (Broekuizen i Maaskamp, 1982; Tapper i Barnes, 1986; Kovacs i Buza, 1992; Reitz i Leonard, 1994). W granicach areału potrzebują dostępnej paszy przez cały rok i równie ważne jest zróżnicowanie krajobrazu (Tapper i Barnes, 1986). Najważniejszym rodzajem pokarmu dla zajęcy w okresie od października do maja na polach ornych są oziminy (Chapuis, 1990). Trawa na niezagospodarowanych polach jest także ważną paszą dla zajęcy szczególnie gdy oziminy nie są dostępne latem i wczesną jesienią. Na polach uprawnych o dużych powierzchniach i o małym urozmaiceniu roślinności możliwości zdobycia pokarmu dla zajęcy będą słabe i są czynnikiem limitującym zagęszczenia. Na nizinach na polach odżywianie jest gorsze podczas lata i jesieni, kiedy zboża ozime są dojrzałe do żniw. Wielkość produkcji jest zależna od dobrego nawożenia i pogody, w urodzajnym sezonie może rozszerzyć się poza typowy okres od lutego do września (Tapper, 1987). W takim okresie zające mogą mieć 3 – 4 mioty po 2 – 3 zające (Hansen, 1992). Populacja zajęcy w pasterskich krajobrazach w

Wielkiej Brytanii jest bardzo niska w porównaniu do krajobrazów rolniczych (McLaren i in., 1997) co jest zaskakujące zważając na to że zając jest typowym gatunkiem trawiastych stepów (Tapper, 1987). Przyczyny tego są niezbyt jasne ale mogą być związane z uprawą łąk, która prowadzi do zwiększenia gęstości i wysokości traw, śmiertelności młodych zajęcy wskutek koszenia traw i problemami z trawieniem traw uprawnych. To ostatnie stwierdzenie jest popierane przez Frylestama (1986) który wskazuje, że zające na pastwiskach preferują gatunki dzikich traw nad rajgrasem (*Lolium perenne L.*).

II. 1. 1. CHEMIZACJA ROLNICTWA

W obecnych czasach w rolnictwie wykorzystuje się szereg środków chemicznych, w tym środków ochrony roślin i nawozów sztucznych. Stosowanie tych środków jest nieodzowne, gdyż pozwala uniknąć strat w plonach, obniżyć koszty produkcji, zmniejszyć nakład czasu i pracy, jak również wpływa na podwyższenie zbiorów. Jednak zawierają one szereg substancje szkodliwych i toksycznych. Szczególnie groźne są herbicydy i fungicydy, w mniejszym stopniu zaprawy nasienne. Ze wszystkich zwierząt dzikich na polach uprawnych zając jest jednym z najbardziej narażonych gatunków na działanie pestycydów. Zające mogą być zatrute podczas stosowania zabiegów, następnie przebywając na polu mają kontakt z roślinnością i skażoną glebą. Szczególnie groźny jest fakt, że zdobywa pokarm prawie wyłącznie na polach co prowadzić może do kumulacji szkodliwych związków w organizmie.

Niebezpieczny jest okres wiosny i lata, wtedy na polach ma miejsce zwalczanie szkodliwych owadów i chwastów. Równocześnie czas ten dla populacji zajęcy jest okresem rozrodu. Prowadzone badania wskazują, iż bardziej narażone na kontakt z toksycznymi substancjami są zające dorosłe, jednak większe straty powstają wśród młodych zajęcy (Pielowski 1976). Stykają się one bezpośrednio z bardzo toksycznymi środkami fosforoorganicznymi i parzącymi herbicydami. Groźne dla zajęcy jest stosowanie środków gryzoniobójczych. Co prawda są one rzadko stosowane, jednakże sporadycznie spotyka się przypadki zatruć wśród zajęcy tymi środkami. Szczególnie szkodliwe są związki fosforu. Substancje te są groźne zwłaszcza gdy używa się ich nieprawidłowo a więc gdy stosuje się zatrute ziarno na myszy, w czasie gdy nie ma

pokrywy śnieżnej na polach i brak jest innego pokarmu. W takich przypadkach zające mogą zjadać zatruty pokarm.

II. 1. 2. MECHANIZACJA

Mechanizacja prac polowych stwarza zagrożenie dla wielu gatunków zwierząt występujących w krajobrazie rolniczym, w tym szczególnie dla zajęcy.

Z przeprowadzonych badań w Czempiniu (Kałuziński i Pielowski, 1976) wynika, że najwyższe zagrożenie dla życia zajęcy występuje w uprawach użytków zielonych. Ponad 60% wszystkich strat ma miejsce w uprawach lucerny, koniczyny i na łąkach. Wynika to z rodzaju zabiegów agrotechnicznych, częstości ich powtarzania oraz wysokich zagęszczeń zajęcy występujących w uprawach, gdy zające wykorzystują tereny zasiewów jaku miejsc swego ukrycia (Milanov, 1996) Stwierdzono, iż giną prawie wyłącznie zające młode w wieku do miesiąca życia. Osobniki starsze opuszczają zagrożone tereny w czasie przeprowadzania na nich prac polowych. Wysokie straty młodych zajęcy występują na polach z lucerną (*Medicago sativa* L.) – 44%, na łąkach trawiastych – 18% i z koniczyną (*Trifolium sp.*) - 17%.

Jest kilka powodów tego stanu. Znaczna liczba (ok. 24%) zajęcy rodzi się w tych uprawach, a stanowią one dużą część ogólnego areału rolniczego. Przy tym zabiegi agrotechniczne są w tych uprawach często powtarzane. Użytki zielone prawie przez cały rok stanowią doskonałą bazę pokarmową i miejsce schronienia. Straty wśród młodych zajęcy w użytkach zielonych są ogromne. Osobniki które nawet nie zginą od razu, najczęściej zostają silnie pokaleczone. Ocenia się, że w skali sezonu rozrodczego ginie około połowa zajęcy urodzonych w lucernie.

Wysoka śmiertelność występuje też w uprawach żyta na zielonkę. Jednakże zbiór przeprowadza się raz w roku i wtedy straty są największe. W celu zmniejszenia strat można stosować specjalne urządzenia montowane na czas zbioru zielonek tzw. „wypłaszacze". Wadą jest jednak niska ich efektywność wynosząca ok. 5,5% (Dziedzic i Burek 1995) oraz niechęć rolników do ich stosowania.

Dużo niższe straty są na polach uprawnych z jęczmieniem jarym (*Hordeum* sp.) – 4% i w ozimej pszenicy (*Triticum* sp) (Kałuzinski i Pielowski , 1976) - 2%. Przyjmuje się, że żniwa na polu nie są problemem dla zajęcy dorosłych, które w tym okresie opuszczają je, ale pozostają zające młode. (Marboutin i Aebischer, 1996).

Zagrożeniem może być także stale obserwowany zły zwyczaj wypalania traw i ściernisk przez rolników. Wypalanie traw na łąkach i w rowach w okresie wiosennym, ściernisk w okresie

jesiennym powoduje pogorszenie warunków siedliskowych i może także stanowić śmiertelne zagrożenie dla młodych zajęcy.

II. 2. Choroby

Choroby są jednym z naturalnych czynników śmiertelności, przyczyniającym się do regulacji ilości pogłowia. Czynniki chorobotwórcze są ściśle powiązane z czynnikami środowiskowymi. Często przyczyną wystąpienia choroby jest zmiana, pogorszenie warunków środowiskowych. Jednym z ważnych parametrów populacyjnych który uruchamia mechanizmy chorobowe jest zbyt wysokie zagęszczenie populacji lub okresowe nadmierne koncentracje. Wystąpienie chorób inwazyjnych jest uzależnione w dużym stopniu od warunków pogodowych. Inwazje pasożytów wewnętrznych są uznawane z czynnik obniżający kondycję zajęcy i wpływający na zwiększenie śmiertelności. Pasożyty najczęściej oddziałują jako czynnik patologiczny dopiero wtedy gdy występują masowo, co ma miejsce głównie na skutek infekcji bakteryjnych, zaburzeń pokarmowych i spadku kondycji zajęcy. Populacje zajęcy mają najwyższe stany liczebne na jesieni, wtedy gdy jest najwyższy proporcjonalnie stan młodych. O tej porze roku choroby mogą powodować wysoką śmiertelność (Lamarque i in., 1996). Koncentracja zajęcy, szczególnie młodych na resztkach obszarów zawierających pokarm wpływa na przenoszenie i zarażanie chorobą. Lamarque i in., (1996) wskazują, że ponad 50% zajęcy martwych znajdywanych we Francji pomiędzy latami 1986 i 1994 umarło na skutek chorób, głównie EBHS, gruźlicy rzekomej, pasteurelozy, i kokcydiozy. Zakażenie kokcydiami wzmaga się przy wilgotnej pogodzie, podczas gdy epidemia EBHS powstaje w latach gdy rodzi się dużo młodych zajęcy. Młode po utracie ochronnych przeciwciał matczynych prawdopodobnie stają się podatne na EBHS, (Duff i in. 1997). Epidemia choroby zabija najwięcej zajęcy między wrześniem a grudniem. Ostatnio pojawiły się wzmianki o występowaniu nowej jednostki chorobowej w poważny sposób ograniczającej populację. Schorzenie nazwano „chorobą pachwinową". W kompleksowych badania prowadzonych w latach 1997-99 nie potwierdzono jednak występowania tej choroby u zajęcy (Dziedzic i in. 2000 b).

II. 2. 1. Kokcydioza

Jest najczęstszą chorobą pasożytniczą zajęcy, wywoływaną przez pierwotniaki (*Eimeria* sp.). Jest chorobą młodych zajęcy przez którą przechodzą prawie wszystkie osobniki. Epizoocja ta powoduje szczególnie duże straty w warunkach wilgotnego i chłodnego lata po którym następuje ciepła i długa jesień. Osobniki które przetrwają chorobę stają się uodpornione.

II. 2. 2. Robaczyca przewodu pokarmowego

To także choroba pasożytnicza, wywoływana przez nicienie (*Nematoda*). Przebywają w jelicie cienkim i grubym, gdzie drążą błonę śluzową i ssą krew wywołując stany zapalne i anemię. Choroba może doprowadzić znacznych strat zajęcy, gdy zagęszczenia ich są wysokie lub gdy występują braki pokarmu w okresie zimy. Padają mniej odporne osobniki, zwłaszcza młode lub bardzo stare.

II. 2. 3. Pseudogruźlica

Jest chorobą bakteryjną zaliczaną do jednych z najgroźniejszych. Może mieć przebieg ostry lub przewlekły. W formie ostrej ma miejsce zakażenia krwi przez bakterie, co wciągu kilku dni powoduje śmierć zwierzęcia. W formie przewlekłej tworzą się ogniska zapalne w płucach, wątrobie, śledzionie, nerkach i ściankach jelit. Zwierzę ginie wskutek kompletnego wychudzenia i wyczerpania.

II. 2. 4. PASTEURELOZA

Przyczyną są bakterie które masowo zarażają krew i narządy wewnętrzne. Zakażenie następuje poprzez drogi oddechowe lub przez przewód pokarmowy. Jest częstą chorobą zajęcy. Przy niekorzystnych warunkach bytowania może powodować znaczne straty pogłowia.

II. 2. 5. STAPHYLOKOKOZA

To choroba wywoływana przez bakterie powodujące ropnienia na skórze, płucach i w uszkodzonej tkance. Rzadko występuje w formie samodzielnej, pojawia się natomiast po okaleczeniach, zapaleniach, robaczycach płuc.

II. 2. 6. BRUCELLOZA

Chorobę tę wywołują bakterie. Objawami tego schorzenia jest stopniowo następujące wychudzenie oraz nabrzmienie śledziony i jąder. Zakażenie następuje drogą pokarmową.

II. 2. 7. EBHS

Jest chorobą wirusową, która atakuje młode zające po 5-8 tygodniu życia. Przebieg choroby jest najczęściej ostry, a śmiertelność wynosi 70-100%.Wykonane badania u zajęcy odłowionych wskazują, że prawie u wszystkich zajęcy występują przeciwciała świadczące o odporności przeciw temu wirusowi, a także o wcześniejszym kontakcie z chorobą (Steineck i Novotny, 1995)

II. 3. Drapieżnictwo

Jedną z przyczyn śmiertelności zajęcy jest drapieżnictwo. Lista potencjalnych drapieżników jest długa, obejmuje głównie drapieżne ssaki i ptaki. Głównym liczącym się drapieżnikiem jest lis, a z innych także mających wpływ na populację można wymienić: jenota, borsuka, zdziczałe i wałęsające się psy i koty, ptaki drapieżne oraz krukowate.

Trzeba zaznaczyć, że większość tych drapieżników jest w stanie schwytać głównie zające młode, raczej trudno jest im natomiast pochwycić dorosłego zająca.

Lis (*Vulpes vulpes* L.) jest jednym z istotnych czynników redukujących pogłowie zajęcy. Jest głównie drapieżnikiem młodych ale także i dorosłych zajęcy.

Lis doskonale przystosował się do warunków pól uprawnych. Wykorzystuje remizy śródpolne stogi, studzienki kanalizacyjne itp. jako miejsca spoczynku i wychowu młodych. Lisy dorosłe przebywają na polach również w porze dziennej. Krajobraz polny sprzyja także wychowaniu młodych, przeciętna wielkość miotów lisich jest na polach większa niż w lasach i wynosi ponad 6 młodych. W badaniach prowadzonych w Czempiniu ustalono, że ok. 50% pokarmu rocznego lisów stanowiły zające. Pielowski w swych badaniach z lat 1968-72 ustalił przybliżoną wielkość redukcji populacji zajęcy przez lisa na 5,2%, a w powtórzonych przez Pinkowskiego (1995) wskaźnik ten wzrósł do 6,5%. Szczególnie w okresie zimy i jesieni zwiększa się udział

zajęcy w pokarmie lisów, latem maleje on na rzecz drobnych gryzoni, które z kolei w przeważają pokarmie jesiennym lisów. Objętościowo udział zajęcy młodych i dorosłych w pokarmie lisa jest podobny. Lis jako drapieżnik preferuje świeże mięso, przyczynia się to do większej rozrzutności. Liczba zajęcy upolowanych jest wyższa w stosunku do zjedzonych. Dla napełnienie żołądka lis musi spożyć 1 zająca młodego lub ok. 1/6 zająca dorosłego. Nie zawsze udaje mu się wykorzystać całość upolowanego zwierzęcia o czym świadczą liczne resztki niedojedzonych zajęcy znajdowanych w pobliżu lisich nor. (Pielowski 1979).

W badaniach zachodnich nad zającem ocenia się że grupa rodzinna lisów może skonsumować 33 dorosłe zające rocznie. Drapieżnictwo może być intensywniejsze gdy populacje małych ssaków są nieliczne. W ostatnim okresie nastąpił znaczny wzrost liczebności lisów. Ocenia się, że od w okresie 10 lat stan lisów w Polsce wzrósł od ok. 4500 do ponad 12000 lisów. Wzrost spowodowany jest wieloma czynnikami m. in. zbyt niskimi odstrzałami oraz wykładaniem szczepionek przeciwko wściekliźnie. Skutkiem wykładania szczepionek przeciw wściekliźnie jest niestety eksplozja liczebności populacji lisów.

Aby zmniejszyć śmiertelność zajęcy należałoby ograniczyć liczebność lisów na skutek zwiększenia odstrzału oraz skrócenia okresu ochronnego tego gatunku (Romanowicz, 1999). Ważna dla ochrony młodych zajęcy przed drapieżnikami jest jakość pokrywy (zboża, zakrzaczenia i lasy) (Pepin, 1989; Goszczyński i Wasilewski, 1992; Reynolds i Tapper, 1995).

Domowy lub zdziczały kot jest groźnym drapieżnikiem. Posiadając dobry słuch i wzrok może polować i niszczyć młode zające na ziemi. Równie niebezpieczne są psy które często polują w grupach. Obecnie znaczna jest liczba psów w gospodarstwach wiejskich ocenia się iż średnio w 1 gospodarstwie może być 1-2 sztuki psów które w porze nocnej są spuszczane z łańcuchów i grasują na polach. Pielowski (1976), który badał drapieżnictwo psów i kotów na zającach, stwierdził obecność zajęcy w żoładkach 7% psów i 3% kotów. Niewykluczone jednak, że obecnie gdy spotyka się psy i koty tak często na polach i gdy nie podejmuje się działań ograniczających ich obecność zające stanowią większy procent ich pokarmu.

Kruki widuje się w łowisku rzadko, jednakże populacja tego dużego ptaka wskutek zabiegów ochronnych znacznie zwiększyła się i czasem spotyka się kruki które polują też na młode zające.

Podobnie sprawa wygląda z ptakami drapieżnymi. Wskutek całkowitej ochrony tych ptaków populacje takich gatunków jak myszołów i jastrząb są dosyć liczne. Ptaki te obserwują teren z wysokich drzew i słupów, łupem ich nierzadko padają młode zajączki (Pielowski 1979).

II. 4. Pozyskanie łowieckie

Dodatkowym czynnikiem zwiększającym śmiertelność zajęcy jest pozyskanie łowieckie. Nadrzędnym celem gospodarki łowieckiej w zakresie populacji zająca jest wysoko wydajne, lecz również trwałe i racjonalne użytkowanie. Twierdzi się że populacja zajęcy jest elastyczna i odporna pod względem presji myśliwych. Pozyskanie rzędu 40-50% populacji w okresie jesiennym nie wpływa na obniżenie stanu ilościowego w roku następnym. Natomiast gdy populacja zajęcy nie jest poddana presji myśliwych i tak jej pogłowie nie wzrasta. Przypuszczalnie działają inne czynniki ograniczające. Ta elastyczność związana jest z wysoką produktywnością zajęcy, gdy stosunek młodzieży do dorosłych wynosi między 1,2-2,5 (Pepin, 1989). W dobrych łowiskach przyrost jesienny zapewnia, że populacja nie jest eksploatowana ponad stan. Prawdopodobnie użytkowanie łowieckie jest bodźcem powodującym podwyższenie rozrodczości, co zresztą może być potwierdzone wyższym stanem młodych zajęcy na powierzchniach poddanych eksploatacji w stosunku do liczby na terenach gdzie nie pozyskiwano zajęcy (Pielowski, 1971e). W Czempiniu przez kilka lat prowadzono doświadczenia nad wpływem wielkości pozyskania na zające. Powierzchnię obwodu podzielono na 2 części. Na jednej z nich (kontrolnej) pozyskiwano ok. 25% stanu jesiennego zajęcy (ówczesne średnie pozyskanie krajowe). Natomiast na 2 (doświadczalnej) wielkość pozyskania podwyższono do 40% stanu jesiennego. Następnie w okresie wiosennym i jesiennym kontrolowano liczebności zajęcy. Stwierdzono praktycznie równe liczebności zajęcy na obydwu powierzchniach. Średnio pozyskiwano 17-19 sztuk z powierzchni 100 ha (Pielowski, 1971c).

II. 5. Ruch kołowy

Zjawisko strat pogłowia zwierzyny na skutek ruchu kołowego występuje dla wielu gatunków w mniejszym lub większym nasileniu. Zając jest gatunkiem zwierząt łownych który często ginie wskutek nadmiernego ruchu kołowego na drogach i kolejowego, co ma niemałe znaczenie dla gospodarki łowieckiej. Jest kilka przyczyn tego stanu: zając zasiedla zarówno łowiska polne jak i leśne, więc często też jest spotykany na drogach, jest gatunkiem dosyć ruchliwym i o względnie wysokiej liczebności. Brak dokładnych badań negatywnego wpływu ruchu kołowego, jednakże są doniesienia, że wielkość strat pogłowia zajęcy jest rzędu kilku do kilkunastu procent średniego rocznego pozyskania łowieckiego. Można przypuszczać, iż wskutek znacznego zwiększenia liczby pojazdów kołowych i natężenia ich ruchu wzrośnie też liczba zajęcy ginących na drogach. Obecne prognozy mówią, że w Polsce do roku 2010 liczba samochodów wzrośnie o 60%. Poparciem tej tezy są dane przedstawiane przez Salviga (1991) który podaje liczbę straty zajęcy na drogach w Danii. W roku 1958 straty wskutek ruchu kołowego szacowano tam na 17000 sztuk, w 1965 – 48000 a w roku 1980 wzrosły one już do 77000 sztuk. Ruch kołowy jest także przyczyną innych niekorzystnych zjawisk. Stwierdzono, że w odległości kilkuset metrów od dróg zające występują w niskich zagęszczeniach. Drogi są źródłem hałasu i nieprzyjemnych zapachów spalin, więc zwierzęta starają się ich unikać i przebywają w bezpiecznej odległości. Równolegle występuje zjawisko parcia osobników migrujących w kierunku terenów komunikacyjnych, spowodowane atrakcyjnością żerową poboczy i rowów przydrożnych. Szczególnie nocną porą można spotkać dużo zajęcy na obrzeżach dróg, gdzie giną oślepione światłami.

II. 6. Kłusownictwo

Jest w dzisiejszych czasach prawdziwą plagą dla wielu gatunków zwierząt łownych w tym oczywiście dla zająca. Trudno jest oszacować skalę tego zjawiska, jednak wiadomo, że stanowi znaczne zagrożenie i w pewnych regionach Polski jest powszechne, do czego

przyczynia się trudna sytuacja materialna wielu uboższych rodzin i bezrobocie. Jest szczególnie groźne, gdyż trudno mu przeciwdziałać, a dzisiaj kłusownik jest prawie bezkarny. Ideałem byłoby wyeliminowanie kłusownictwa, ale celem ograniczenia powszechne zwalczanie, wykrywanie i karanie na pewno przynisłoby pozytywny skutek. Należy też wreszcie powołać we wszystkich województwach Państwową Straż Łowiecką we właściwej liczbie etatów i wyposażeniu.

II. 7. Powódź

Choć jest to zjawisko incydentalne w naszym kraju to jednak w pewnych regionach (zielonogórskie) powódź w lipcu roku 1997 spowodowała olbrzymie straty w stanie zajęcy. Na wielu polach zające praktycznie wyginęły. Trudno jest przeciwdziałać takim kataklizmom, natomiast należy zadbać o odbudowanie stanu zajęcy, głównie przesiedlając zające z regionów kraju o jeszcze dobrych stanach liczebnych.

III. WPŁYW CZYNNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH NA POPULACJE ZAJĘCY W POLSCE

Zając szarak (*Lepus europaeus* Pallas) jest ssakiem łownym występującym niemal w całej Europie, z wyjątkiem Norwegii oraz północnych części Szwecji, Finlandii i byłego Związku Radzieckiego (Pielowski, 1979). W Polsce występuje na terenie całego kraju z wyjątkiem najwyższych partii Tatr. Występowanie zajęcy związane jest ściśle z krajobrazem rolniczym, znacznie rzadziej występuje na terenach leśnych. W większości łowisk na terenie naszego kraju jest podstawowym gatunkiem zwierzyny drobnej. Poluje na niego ponad 90% polskich myśliwych. Jest również gatunkiem zwierzyny, który zapewnia istnienie większości kół łowieckich w naszym kraju, a związane jest to z odłowami i sprzedażą żywych zajęcy głównie do krajów Europy Zachodniej.

Liczebność pogłowia zajęcy na terenie Polski ulega ciągłym zmianom, przy czym należy zaznaczyć, że stan ilościowy zajęcy corocznie się zmniejsza. Największe spadki liczebności populacji następują zawsze po ostrych zimach. Następnie przez okres kilku lat populacja powiększa swój stan liczebny, lecz zazwyczaj nie osiąga on wielkości sprzed okresu załamania. Dość duże załamanie populacji zajęcy nastąpiło w latach 70-tych i nie było bezpośrednio związane z ostrą zimą (Pielowski i in. 1995 b). Podobne zjawisko miało miejsce na początku lat 80-tych po okresie ostrej zimy w roku 1979. W latach 70-tych największe zagęszczenia zajęcy występowały w centralnej, południowej i częściowo wschodniej Polsce (Pielowski i in. 1993). Pod koniec lat 80-tych i na początku dziewięćdziesiątych trudno już jednoznacznie ustalić rejony o największych zagęszczeniach. Pod koniec lat dziewięćdziesiątych liczebna i przestrzenna sytuacja tego gatunku jeszcze się pogorszyła. Na terenie kraju można było wyznaczyć miejsca gdzie zające nie występują. Ponadto w krajobrazie polnym istnieje duże zróżnicowanie pod względem rozmieszczenia zajęcy. Spotykane są miejsce gdzie zagęszczenie zajęcy wynosi ponad 40 osobników na 100 ha powierzchni. (Dziedzic i in. 2000 b)

Niezmiernie ważne w takiej sytuacji jest stosowanie właściwych zasad gospodarowania populacją tego gatunku. Podstawowym elementem wiedzy o

populacji jest jej liczebność. Inwentaryzacje zajęcy powinny być prowadzone metodą taksacji pasowej (Andrzejewski 1966, Rajska 1968, Pielowski 1969). Metoda ta pozwala na określenie zmniejszenia liczebności populacji spowodowanej naturalną śmiertelnością zimową oraz polowaniami, a także na określenie przyrostu populacji wynikającego z rozrodu. Kolejnym ważnym elementem gospodarowania populacją zajęcy jest ustalenie wielkości pozyskania. Powinno ono wynosić do 20% jesiennego stanu populacji (Pielowski i Pinkowski 1995 a) ustalonego na drodze inwentaryzacji. Ważne jest również, aby nie pozyskiwać zajęcy corocznie na tym samym obszarze. Podzielenie terenu polowań na obszary A i B opolowywane co dwa lata pozwala na odbudowywanie liczebności na nieopolowanym terenie w danym roku (Pielowski 1971c). W przypadku populacji zajęcy uzyskanie informacji dotyczących struktury płci i struktury wieku możliwe jest tylko po pozyskaniu osobników tego gatunku, ponieważ w warunkach terenowych niemożliwe jest określenie płci i wieku zwierząt żywych. Prowadzona podczas polowań zbiorowych ewidencja pozyskania pozwala na śledzenie zmian ilościowych i jakościowych populacji i stanowi znaczący element wiedzy o populacji.

Wszystkie wymienione wcześniej elementy dostarczają pełnego obrazu trendów zmian populacji zajęcy na danym obszarze.

Analizując oddziaływanie czynników środowiskowych na populację zajęcy należy uwzględnić ich złożoność i problem ten rozpatrywać wielopłaszczyznowo. Ogólnie czynniki środowiskowe można podzielić na trzy podstawowe grupy: czynniki biotyczne, abiotyczne i antropogeniczne.

Grupę czynników biotycznych oddziaływujących na populację zajęcy stanowią:

drapieżnictwo, choroby i pasożyty.

Do czynników abiotycznych należą:

warunki glebowe, warunki klimatyczne, struktura użytków rolnych.

Wśród czynników antropogenicznych wyróżniamy:

chemizacja rolnictwa, mechanizacja rolnictwa, ruch kołowy, gospodarka łowiecka, kłusownictwo.

III. 1. Drapieżnictwo.

Drapieżnictwo jest czynnikiem w największym stopniu oddziaływującym na spadek liczebności zajęcy. Według Pielowskiego (1971 a) jest ono czynnikiem powodującym redukcję populacji zajęcy o około 30%.

Większość potencjalnych drapieżników zajęcy znajduje się na liście gatunków chronionych, chociaż liczebność niektórych z nich w ostatnich latach wyraźnie wzrosła (ptaki drapieżne i krukowate). Jedynym drapieżnikiem, którego liczebność jest regulowana przez myśliwych jest lis, lecz jego liczebność w ostatnich latach również gwałtownie wzrasta. Przyczyny tego wzrostu można się dopatrywać w prowadzonych szczepieniach przeciwko wściekliźnie, a także w spadku atrakcyjności tego gatunku dla myśliwych. Średnie zagęszczenie tego drapieżnika w ostatnim dziesięcioleciu na terenie Polski wynosiło 1,26 osobników na 1000 ha powierzchni obwodu, ale w ostatnich dwóch latach wzrosło niemal dwukrotnie (Dziedzic i in. 2000 b). Pielowski (1976) wykazał, że w warunkach dużego zagęszczenia zajęcy ich udział w diecie lisów stanowi 46% i głównie dominują osobniki młode.

Według Goszczyńskiego i Wasilewskiego (1992) udział zajęcy w diecie lisów był najwyższy wiosną (43%), niższy zimą (28%), a w okresie letnio-jesiennym wynosił 12-15%. Intensywna redukcja lisów przyczynia się do wzrostu populacji zajęcy (Tapper 1995). Spittler (1976) badając populacje lisów i zajęcy w Nadrenii i Westfali przez okres 20 lat wykazał, że istniej wysoka zależność pomiędzy odstrzałem lisów i zajęcy.

Z badań prowadzonych przez Dziedzica i in. (2000 b) wynika, że największa zależność – r_{xy} -0,35^{x} występuje pomiędzy zagęszczeniem zajęcy, a pozyskaniem lisów, natomiast zależność pomiędzy zagęszczeniem zajęcy i zagęszczeniem lisów wynosi 0,20.

Inne małe drapieżniki (łasica, kuna) wywierają głównie pośredni wpływ na populację zajęcy. Uszczuplając bazę pokarmową lisa (drobne gryzonie, padlina) powodują zwiększenie udziału zajęcy w diecie tego drapieżnika, a także w diecie drapieżników skrzydlatych.

Ptaki drapieżne oraz krukowate z powodu rosnącej w ostatnich latach liczebności w coraz większym stopniu oddziałują niekorzystnie na liczebności zajęcy czyniąc przede wszystkim duże straty wśród młodych zajęcy.

Nowym problemem ostatnich lat jest bardzo duży wzrost liczby szkodników łowieckich (bezpańskich psów i kotów). Ich wpływ nie ogranicza się jedynie do wprowadzania niepokoju w łowisku, ale również powodują one duże straty w liczebności populacji zajęcy.

III. 2. Warunki glebowe.

Jakość gleby to czynnik niezwykle istotny, zważywszy, że biotopem występowania zajęcy są łowiska polne. W zależności od tego czynnika na polach będziemy mieli do czynienia z różnymi rodzajami upraw, które stanowią bazę pokarmową i zapewniają warunki osłonowe dla zajęcy. Im lepsze gleby tym prowadzona jest intensywniejsza gospodarka rolna (mechanizacja, chemizacja, monokultury). W przypadku gleb słabszych częściej spotykane są porośnięte chwastami ugory, więcej jest miedz, ponieważ pola mają najczęściej małe areały, częściej na polach występują zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt, że obecnie w rolnictwie coraz częściej zauważa się trend do scalania gruntów, a przez to powiększania powierzchni upraw. Czynnik ten również niekorzystnie oddziałuje na populacje zajęcy.

III. 3. Warunki klimatyczne.

Zające wśród innych przedstawicieli zwierzyny łowisk polnych charakteryzują się stosunkowo dużą zdolnością adaptacji do złych warunków środowiska. Warunki klimatyczne mają wpływ na spadek liczebności populacji zajęcy przede wszystkim w powiązaniu z innymi czynnikami patogennymi. Niekorzystne warunki pogodowe wpływają na osłabienie kondycji osobniczej i tym samym na większą podatność na choroby i zatrucia. Zależność ta jest dwukierunkowa. Zając zainfekowany będzie mniej odporny na złe warunki klimatyczne.

Według badań prowadzonych przez Petrowa (1976) zależność pomiędzy zagęszczeniem zajęcy, a niektórymi czynnikami klimatycznymi (temperatura, opady,

liczba dni z pokrywą śnieżną, oraz wysokość pokrywy śnieżnej) nie przekraczała 0,30 i w większości przypadków była statystycznie nieistotna.

Bardzo ważne dla populacji zajęcy są warunki pogodowe w styczniu. Jeżeli będą one sprzyjające (niezbyt niskie temperatury, niewielka pokrywa śnieżna, niezbyt obfite opady), już w styczniu rozpoczną się parkoty. Ciąża u zająca według różnych źródeł trwa od 40 do 43 dni, a młode rodzą się w marcu. Gwałtowny nawrót zimy w tym miesiącu spowoduje dużą śmiertelność wśród młodych zajęcy wywołaną niedogrzaniem organizmu i ograniczeniem dostępu do bazy pokarmowej dla karmiących matek. Rzutuje to bezpośrednio na przyrost zrealizowany populacji i jej jesienny stan liczebny.

Obfite opady miesięcy letnich – czerwca, lipca i sierpnia to czynnik determinujący rozwój chorób takich jak kokcydioza atakujących młode zające i często przynoszący wysokie straty w liczebności populacji zajęcy.

III. 4. Struktura użytków rolnych

Intensyfikacja produkcji rolnej prowadzona na przestrzeni wielu lat sprzyjała tworzeniu monokultur na coraz większych obszarach, likwidacji miedz, zadrzewień i zakrzewień śródpolnych, wprowadzaniu chemizacji i mechanizacji zabiegów agrotechnicznych. Do degradacji krajobrazu rolniczego przyczyniły się również prowadzone jednokierunkowo melioracje. Ich zadaniem miała być poprawa stosunków wodnych, a doprowadziły jedynie do osuszenia gruntów, likwidacji terenów zabagnionych, torfowisk, niewielkich oczek wodnych. Wszystko to doprowadziło do znacznego pogorszenia warunków bytowania zwierzyny w łowiskach polnych poprzez znaczne zubożenie warunków osłonowych i warunków żerowych.

Prowadzone w ostatnich latach badania nad wpływem mozaikowości środowiska na populację zajęcy wskazują, że niezwykle ważne dla prawidłowego funkcjonowania populacji zajęcy są takie elementy krajobrazu jak: długość granic zadrzewień, długość granic łąk, długość granic lasów (Dziedzic i in. 2000 a). Problem ten poruszany był również przez wielu innych autorów (Pinkowski, Kamieniarz, Panek, Lewandowski). Stwierdzili oni jednoznacznie, że duże powierzchnie pól, a tym samym mała heterogenność siedlisk wpływa negatywnie na populację zajęcy. Tapper

w swoich badaniach (1992) nad wpływem płodozmianu na populację zajęcy wykazuje, że częste występowanie po sobie tych samych upraw, odbija się niekorzystnie na populacji zajęcy. Z badań prowadzonych przez Dziedzica i in. (2000 a) wynika również, że im większa heterogenność środowiska tym większe są zagęszczenia zajęcy. Równocześnie istnieje zależność między ilością zadrzewień śródpolnych i wyższym zagęszczeniem lisów. Wartość współczynnika korelacji wynosiła 0,92[x]. Tak więc większe zróżnicowanie krajobrazu jest korzystniejsze dla bytowania zajęcy, ale równocześnie wzrasta presja ze strony drapieżników.

Mozaikowość środowiska w dużym stopniu wpływa na wielkość i ilość ekotonów, ulubionego miejsca bytowania zwierzyny drobnej, a w szczególności zajęcy. Różnorodność szaty roślinnej zielnej i drzewiastej ekotonów stanowi dobrą bazę żerową oraz zapewnia dogodne warunki osłonowe oraz bytowe.

Wszystkie te czynniki w powiązaniu ze strukturą upraw wpływają na rozmieszczenie przestrzenne populacji. Generalnie zające unikają ozimin w okresie od jesieni do wiosny. Na miejsca legowisk w ciągu roku wybierają głównie uprawy roślin okopowych, paszowych, łąki, zadrzewienia, małe remizy oraz nieużytki porośnięte chwastami (Pielowski 1979). Miejsca z bogactwem osłon w łowisku preferowane są przez zające szczególnie zimą. Zające przenoszą się na nie z chętniej zajmowanych jesienią pól otwartych. W tych miejscach znajdują one doskonałą osłonę przed drapieżnikami jak i przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi.

III. 5. Chemizacja rolnictwa.

Jest to zjawisko ściśle związane ze środowiskiem bytowania zajęcy i prowadzoną w nim przez człowieka gospodarką. Chociaż w ostatnich latach, ze względu na zubożenie rolnictwa problem ten ma nieco mniejsze znaczenie jednak na terenach o dużej intensyfikacji produkcji zające nadal narażone są na kontakt z insektycydami, herbicydami oraz środkami chemicznymi stosowanymi do zaprawiania nasion. Do zatruć dochodzić może bezpośrednio podczas samych zabiegów agrotechnicznych jak też poprzez spożycie roślin poddanych tym zabiegom.

Należy nadmienić, że skażenie środowiska bytowania tego gatunku jest związane nie tylko z intensyfikacją produkcji rolniczej, z którą w naszym kraju mamy coraz rzadziej

do czynienia, ale duży wpływ na stopień zanieczyszczenia środowiska mają również przemysł i komunikacja, dwa podstawowe źródła emisji metali ciężkich do środowiska.

Do bezpośrednich zatruć dochodzi jedynie sporadycznie, jednak przyjmowane wraz z pokarmem toksyny są kumulowane w tkankach co prowadzi do ogólnego pogorszenia stanu zdrowotnego zwierząt, osłabienia organizmu i obniżenia odporności na czynniki patogenne oraz niekorzystne warunki pogodowe.

III. 6. Mechanizacja rolnictwa.

Intensyfikacja produkcji rolniczej i spowodowany tym wzrost mechanizacji prac rolniczych w znacznym stopniu przyczyniają się do zwiększenia ubytków populacyjnych. Problem ten w głównej mierze dotyczy zajęcy młodych, „tegorocznych" i przede wszystkim na obszarach o wysokim procencie udziału użytków zielonych. Uwarunkowane jest to specyficznym zachowaniem młodzieży polegającym na ukrywaniu się przed zagrożeniem i brakiem odruchu ucieczki w odpowiednim momencie. Z badań Dziedzica i Burka (1995) wynika, że największe straty podczas koszenia zielonek występują wśród zajęcy młodych. Z problemem tym łączą się również zmiany w krajobrazie rolniczym polegające na powiększaniu areałów pól, a co za tym idzie likwidowaniu miedz, zadrzewień i zakrzewień śródpolnych stanowiących naturalne schronienie dla zajęcy. Największe straty powstają w okresie sianokosów i żniw gdy w pole wyjeżdżają maszyny do cięcia i zbioru zielonek i zbóż. Według Pielowskiego (1971 a) aż 10% urodzonych w ciągu roku zajęcy ginie podczas zbioru zielonek.

Drugim ważnym skutkiem mechanizacji prac rolniczych, ale nie bezpośrednio wpływającym na śmiertelność jest wprowadzanie niepokoju w łowisku poprzez zwiększony hałas i ruch na terenach bytowania zajęcy.

III. 7. Ruch kołowy.

Zwiększająca się sieć dróg oraz intensywność ruchu kołowego w znaczącym stopniu przyczyniają się do wzrostu śmiertelności zajęcy. Problem ten dotyczy zarówno ruchu drogowego jak i kolejowego. Te czynniki dotyczą przede wszystkim

zajęcy starszych. (Pielowski 1971 a). Trudno jest oszacować jak wiele zajęcy ginie pod kołami, gdyż większość potrąconych przez samochody zajęcy jest zabierana przez kierowców, lecz z badań prowadzonych w Stacji Badawczej PZŁ w Czempiniu wynika, że jest to około 9,3% stanu liczebnego. Według tych samych badań jeszcze większym zagrożeniem dla zajęcy jest kolej, która była przyczyną ubytku 16,4% badanej populacji.

III. 8. Pozyskanie łowieckie.

Gospodarka łowiecka populacjami zajęcy w Polsce oparta jest na zasadach wprowadzonych przez PZŁ. Najogólniej jej założenia polegają na podziale obwodu łowieckiego na dwie zbliżone powierzchnią części: A i B. Na każdej z tych części polowania bądź odłowy mogą odbywać się co dwa sezony łowieckie, ale tylko jeden raz bez względu na efekty. Pozyskanie powinno wynosić do 20% jesiennego stanu populacji (Pielowski i Pinkowski 1995 a) ustalonego na drodze inwentaryzacji. Przestrzeganie tych reguł nie prowadzi do spadku liczebności populacji (Pielowski 1971c). Badania przeprowadzone na terenie obwodów łowieckich Stacji Doświadczalnej PZŁ w Czempiniu dowiodły, że nawet intensywniejsze kilkuletnie pozyskanie na poziomie 40% stanu pogłowia nie wpłynęło na ilościowe zmniejszenie populacji zajęcy na opolowywanym terenie. Pokazało to porównanie terenu badawczego z terenem kontrolnym. (Pielowski 1971b). Rozliczne źródła podają, że samica w sezonie rozrodczym w kilku miotach daje średnio 7,6-8,2 sztuki potomstwa. Przyjmując średnie wiosenne zagęszczenia na przeciętnych terenach 24szt/100ha oraz strukturę płci 1:1,5 możemy oczekiwać 72 młode zające na 100 ha, czyli razem z dorosłymi powinno być ich 96szt/100ha. Średnie pozyskanie łowieckie na terenach badawczych wynosiło nieco ponad 4%. Wskazuje to na niewielką presję myśliwych na badane populacje, ukazuje natomiast wpływ innych czynników redukujących w znacznym stopniu przyrost naturalny.

Dobrze pojmowana gospodarka łowiecka to także takie zagospodarowanie łowiska, które zapewnia utrzymanie populacji zwierząt na wysokim poziomie. Gospodarze obwodów łowieckich dbając o zapewnienie zwierzętom należytej bazy pokarmowej w

zimie, zapewnienie im spokoju w okresie rozrodu i odchowu młodych w dużym stopniu przyczyniają się do zwiększenia liczebności populacji zajęcy.

III. 9. Kłusownictwo.

W ostatnich latach problem kłusownictwa nasilił się w znacznym stopniu, szacuje się, że w latach 1991-1995 wzrosło ono dwukrotnie. Dotyczy on głównie obszarów biednych o dużym stopniu bezrobocia. Nielegalne pozyskanie zwierzyny przybiera w naszym kraju różnorakie formy. Najczęściej jest ona chwytana jest za pomocą wnyków, sideł, różnego rodzaju pułapek, przy pomocy psów, a w ostatnich latach coraz częściej za pomocą broni palnej. W Polsce rejonami o największym nasileniu kłusownictwa są tereny byłych województw: kieleckiego, siedleckiego i piotrkowskiego. Presja kłusowników na populację zajęcy jest duża, i tak na przykład w sezonie łowieckim 1996/1997 we wnykach i innego rodzaju pułapkach znaleziono około 4 tysięcy sztuk zajęcy.

Przy obecnym, malejącym na terenie całego kraju pogłowiem zajęcy problem ten jest istotny i powinno się podejmować kroki mające na celu ograniczenie jego skali.

IV. ROLA ZAJĄCA W ŚRODOWISKU

IV. 1 Znaczenie w środowisku przyrodniczym

Zając szarak jest typowym gatunkiem lasostepu i stepu. Jako gatunek eurytopowy, wskutek karczowania lasów i przekształcania ich na tereny polne, rozprzestrzenił się w krajobrazie rolniczym. Obecnie jawi się nam jako powszechny przedstawiciel ssaków głównie w siedliskach polnych. Ta powszechność jego może wyrażać się wielkością biomasy gatunku. Pomimo niewielkiej masy osobniczej (2,5 – 6,5 kg) zające występujące na polach w średnich zagęszczeniach maja największą biomasę spośród kręgowców (ok. 90 kg/100 ha).
Z tego względu zając jako ofiara stanowi ogromny rezerwuar pokarmowy dla wielu drapieżników. Udział zajęcy w diecie ssaków i ptaków w sezonie letnio-jesiennym dochodzi do 58 % (Pinkowski 1995), jest więc bardzo ważnym ogniwem w łańcuchu pokarmowym dla wielu gatunków w tym również podlegającym ochronie drapieżnym ptakom.
Populacje zajęcy w krajobrazie polnym osiągają znacznie wyższe stany liczebne niż na macierzystych obszarach. Jednak sama dostępność pokarmu nie usunęła zagrożenia ze strony czynników chorobotwórczych (pasożyty, grzyby, bakterie, wirusy). Trudno jest ustalić wszystkie przyczyny spadku pogłowia zajęcy. Być może zatrucie środowiska w obecnym czasie osiągnęło wartości progowe dla tego gatunku i jest również przyczyną śmierci tych dotąd niewrażliwych zwierząt. W tym kontekście zając może być jednym z najważniejszych wskaźników jakości naszego środowiska i jego skażenia. Być może statystyki łowieckie dotyczące liczebności i pozyskania mówią nie tylko o spadku pogłowia tego zwierzęcia lecz również o zmianach naszego środowiska..

IV. 2. Znaczenie gospodarczo-społeczne

Zając jest zwierzęciem łownym będącym podstawowym obiektem polowań. Około 90% myśliwych poluje na zające. W okresie dobrych lat zajęczych, czyli w latach 70-tych był podstawowym gatunkiem, który dostarczał największej ilości masy mięsnej – dziczyzny. W zależności od specyfiki obwodu do 80% (Krupka i in. 1985).
Zarówno żywe zające jak ich dziczyzna stanowią przedmiot eksportu. Przy jednostkowej cenie żywego zająca ok. 80 $ i przy eksporcie kilkudziesięciu tysięcy zajęcy w Polsce były to znaczne dochody dla gospodarki.
Zające są atrakcyjnym gatunkiem dla myśliwych zagranicznych. Cena za 1 strzelonego zająca wynosi 20-30 DM a więc także jest korzystna dla gospodarki łowieckiej.
Dla wielu myśliwych zając jest ważnym elementem na stole wręcz obowiązkowym przysmakiem. Wartość konsumpcyjna jego dziczyzny jest zbliżona do mięsa innych gatunków zwierząt dzikich, czyli lepsza od mięsa zwierząt domowych. Skład chemiczny mięsa zajęcy przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Wartość chemiczna mięsa w %. (za Dziedzicem i in. 1981)

grupa	elementy	sucha masa		białko ogólne		tłuszcz surowy		popiół surowy	
		x	S	x	S	x	S	x	S
I cięższe n=11	comber	26,75	0,86	19,47	1,87	1,69	0,34	1,15	0,41
	udziec	25,51	0,83	19,60	1,64	1,42	0,23	1,19	0,47
	istotność różnic	14,34**	-	0,02	-	3,96	-	0,08	-
II lżejsze n=13	comber	26,35	0,93	20,11	1,05	1,49	0,35	1,17	0,23
	udziec	25,75	0,91	19,80	2,03	1,45	0,37	1,43	0,34
	istotność różnic	2,93	-	0,22	-	0,09	-	4,56*	-

Istotność różnic w combrze pomiędzy grupami	1,28	-	1,03	-	1,73	-	0,03	-
Istotność różnic w udźcu pomiędzy grupami	0,58	-	0,07	-	0,05	-	3,00	-

** - różnica istotna przy 1% błędu

* - różnica istotna przy 5% błędu

V. SYTUACJA OBECNA I PERSPEKTYWY DLA POPULACJI ZAJĄCA SZARAKA W POLSCE

V.1. Sytuacja obecna

Obecna sytuacja zająca oceniana jest jako szczególnie niekorzystna. Powszechnie spotyka się głosy w licznych publikacjach mówiące o ogromnym spadku liczebności gatunku.
Skutkiem tego w roku 1998 podjęto badania nad stanem zdrowotnym populacji.
Efektem szczegółowych badań podjętych w 5 różnych regionach kraju było stwierdzenie wielu ciekawych faktów.

I. BADANIA Z ZAKRESU EKOLOGII POPULACJI ZAJĘCY.

W tej części projektu prowadzono oceny liczebności zajęcy w jesieni 1997 roku, na wiosnę i w jesieni 1998 roku i na wiosnę 1999 roku. Oceny liczebności wykonano w oparciu o taksację pasową. Następnie oceniano pozyskanie, w tym masę ciała zajęcy, strukturę płci i wieku. Wiek zajęcy oceniano na podstawie masy soczewek ocznych. Następnie waloryzowano teren badań w oparciu o metodę Schrödla. Za okres ostatnich 10 lat na podstawie planów łowieckich uzyskano liczebności i pozyskanie zajęcy i lisów. Z danych meteorologicznych za ten sam okres uzyskano wskaźniki klimatyczne związane z warunkami bytowania zwierząt (temperatury, opady, liczba dni z pokrywą śnieżną i wysokość pokrywy śnieżnej). Następnie wyliczono współczynniki korelacji pomiędzy zagęszczeniami i pozyskaniem zajęcy, a 72 czynnikami środowiskowymi. Wyliczono równania regresji metodą najwyższych kwadratów z wyborem najlepszego podzbioru zmiennych niezależnych, które najbardziej wpływają na zagęszczenia zajęcy.

Sytuacja zajęcy nie była tak dramatyczna jak to powszechnie twierdzono, jednakże istniejący stan, również nie napawa optymizmem. Najistotniejszymi wnioskami wypływającymi z tych badań jest stwierdzenie, że tylko w rejonie Wielunia wiosenne zagęszczenia zajęcy wynosiły około 39 sztuk na 100 ha użytków rolnych i przewyższały ok. 1,5 razy zagęszczenia w pozostałych terenach. W terenach zagrożonych „chorobą pachwinową” zagęszczenia były zbliżone do uznawanych za przeciętne. Pomiędzy wiosną 1998 roku a wiosną 1999 roku wzrost zagęszczeń był – LZD Rogów (z 16,2 do 20,7 szt./100 ha), w OHZ Rożniaty (z 18,2 do 22,6 szt./100 ha) i w okolicy Wielunia (z 33,6 do 37,1 szt./100 ha), a tylko w OHZ Wierzchowiska

spadek z 26,5 do 20,5 szt./100 ha. Wyniki te nie poświadczają tezy o katastrofalnym stanie liczebności zajęcy na Kujawach. Masa ciała, struktura płci nie odbiegały od wcześniejszych wyników badań w tym zakresie. Natomiast na uwagę zasługuje znaczny udział (ok. 4%) zajęcy w wieku powyżej 5 lat. Wśród zajęcy młodych (do 1 roku życia), które stanowiły około 36% badanych najwięcej było 2 –3 miesięcznych (z IV miotu), a udział z I, II i III miotu był zbliżony (Tabela 3).

Tabela 3. Liczebności i zagęszczenia zajęcy (n i n/100 ha) w wybranych regionach Polski. (za Dziedzicem i in. 2000 b)

OHZ Grodno										
sezon	numer trasy - (długość w km)								razem	
	I - (10)		II - (10)		III - (10)		IV - (10)		40 km	
	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha
jesień1997	28	28	23	23	34	34	25	20,8	110	27,5
wiosna 1998	24	24	19	19	37	37	26	21,7	106	26,5
jesień1998	27	27	24	24	33	33	27	22,5	111	27,8
wiosna1999	25	25	23	23	31	31	25	20,8	104	26,0

LZD Rogów												
sezon	numer trasy - (długość w km)										razem	
	I- (7,8)		II - (4,8)		III - (7,65)		IV - (10,6)		V - (7,38)		38,2 km	
	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha
jesień1997	7	9	6	12,5	21	27,5	25	23,6	11	14,9	70	18,3
wiosna 1998			12	25	13	17	22	20,8	15	20,3	62	16,2
jesień1998			3	6,3	11	14,4	26	24,5	5	6,8	45	11,8
wiosna1999			13	27,1	18	23,5	35	33	13	17,6	79	20,7

OHZ Rożniaty										
sezon	numer trasy - (długość w km)								razem	
	I - (11,3)		II - (10)		III - (12,5)		IV - (8,6)		42,4 km	
	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha
jesień1997	25	22,1	21	21	16	12,8	14	16,3	76	17,9
wiosna 1998	27	23	23	23	15	12	12	13,9	77	18,2
jesień1998	28	24,8	27	27,0	28	22,4	31	36,0	114	26,9
wiosna1999	24	21,2	21	21,0	24	19,2	27	31,4	96	22,6

OHZ Wieluń								
sezon	numer trasy - (długość w km)						razem	
	I - (11,1)		II - (5,4)		III - (12,1)		28,6 km	
	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha
jesień1997	45	40,5	19	35,2	49	40,5	113	39,5
wiosna 1998	34	30,6	14	25,9	48	39,7	96	33,6
jesień1998	39	35,1	14	25,9	68	56,2	121	42,3
wiosna1999	27	24,3	17	31,5	62	51,2	106	37,1

OHZ Wierzchowiska								
sezon	numer trasy - (długość w km)						razem	
	I - (13,5)		II - (11,5)		III - (15)		40 km	
	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha	n	n/100ha
jesień1997	19	14,1	11	9,6	74	49,3	104	26,0
wiosna 1998	15	11,1	18	15,6	73	48,6	106	26,5
jesień1998	23	17	12	10,4	55	36,6	90	22,5

wiosna1999	23	17	17	14,8	42	28	82	20,5

Relacje pomiędzy zagęszczeniami i pozyskaniem zajęcy wskazują, że ujemny wpływ na zagęszczenia zajęcy ma występowanie sadów (r_{xy} - 0,90), zadrzewień (r_{xy} - 0,92) i zbóż (r_{xy} – 0,79). Dodatnie zależności z zagęszczeniami zajęcy były dla łąk (udział i długość granic) r_{xy}-0,90, występowania okopowych (udział i granice) r_{xy}- 0,85 i występowania i długości cieków wodnych (r_{xy} – 0,83).

Współczynniki korelacji pomiędzy zagęszczeniami zajęcy a pozyskaniem i zagęszczeniami lisów były dodatnie i wynosiły odpowiednio 0,35 i 0,20.

Natomiast korelacje pomiędzy zagęszczeniami zajęcy a 30 wskaźnikami charakteryzującymi klimat były niższe niż 0,30, co wskazuje na niski stopień zależności (Tabela 4).

Tabela 4. Wartości współczynników korelacji pomiędzy zagęszczeniem i pozyskaniem zajęcy a wybranymi czynnikami środowiskowymi. (za Dziedzicem i in. 2000 b)

Zmienna	Zagęszczenia zajęcy	Pozyskanie zajęcy
zagęszczenia lisów	0,20	-0,16
pozyskanie lisów	0,35*	0,03
udział okopowych (%)	0,41*	0,03
udział zbóż (%)	-0,79*	-0,42*
udział lasów (%)	-0,20	-0,32*
udział zadrzewień (%)	-0,90*	-0,56*
udział sadów (%)	-0,18	-0,20
udział łąk (%)	0,90*	0,70*
udział zabudowań (%)	0,10	0,02
udział wód stojących (%)	-0,29*	0,14
ilość poszczególnych okopowych	0,84*	0,46*
ilość poszczególnych zbóż	0,59*	0,28
ilość poszczególnych lasów	-0,52*	-0,52*
ilość poszczególnych zadrzewień	-0,92*	-0,58*
ilość poszczególnych sadów	-0,50*	-0,37*
ilość poszczególnych łąk	0,91*	0,69*
ilość poszczególnych zabudowań	-0,01	-0,19
ilość poszczególnych wód stojących	-0,44*	0,02
ilość poszczególnych cieków	0,84*	0,73*
ilość poszczególnych dróg	0,70*	0,54*
średnia wielkość powierzchni okopowych (ha)	-0,36*	-0,30*
średnia wielkość powierzchni zbóż (ha)	-0,36*	-0,30*
średnia wielkość powierzchni lasów (ha)	-0,36*	-0,30*

średnia wielkość powierzchni zadrzewień (ha)	-0,36*	-0,30*
średnia wielkość powierzchni sadów (ha)	-0,36*	-0,30*
średnia wielkość powierzchni łąk (ha)	-0,36*	-0,30*
średnia wielkość powierzchni zabudowań (ha)	-0,36*	-0,30*
długość granic okopowych (km/km^2)	0,87*	0,48*
długość granic zbóż (km/km^2)	0,60*	0,29
długość granic lasów (km/km^2)	-0,16	-0,30*
długość granic zadrzewień (km/km^2)	-0,91*	-0,55*
długość granic sadów (km/km^2)	-0,49*	-0,37*
długość granic łąk (km/km^2)	0, 90*	0,70*
długość granic zabudowań (km/km^2)	-0,06	-0,19
długość granic wód stojących (km/km^2)	-0,48*	-0,03
długość granic cieków (km/km^2)	0,82*	0,73*
długość granic dróg (km/km^2)	0,69*	0,57*
średnia odległość między elementami krajobrazu	-0,54*	-0,36*
bonitacja gruntów ornych (pkt.)	-0,48*	-0,35*
bonitacja użytków zielonych (pkt.)	-0,16	-0,43*
wskaźnik bonitacji jakości i przydatności rolniczej (pkt.)	-0,47*	-0,36*
ogólny wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej (pkt.)	-0,34*	-0,28
śr. temperatura I	0,00	0,10
śr. temperatura II	-0,01	-0,04
śr. temperatura III	0,11	0,25
śr. temperatura IV	0,04	0,03
śr. temperatura V	0,10	0,04
śr. temperatura VI	-0,01	-0,05
śr. temperatura XI	0,06	0,23
śr. temperatura XII	-0,01	0,13
opady I	0,12	0,24
opady II	0,13	-0,06
opady III	0,03	-0,01
opady IV	0,06	-0,16
opady V	-0,15	-0,22
opady VI	-0,02	-0,19
opady VII	-0,07	-0,20
opady VIII	-0,26	-0,22
opady IX	-0,07	0,08
opady X	-0,06	-0,20
opady XI	0,20	0,23
opady XII	0,06	0,07
liczba dni z pokr. śnieżną I	0,09	0,06
liczba dni z pokr. śnieżną II	0,01	-0,08
liczba dni z pokr. śnieżną III	0,01	-0,10
liczba dni z pokr. śnieżną XI	-0,07	-0,28
liczba dni z pokr. śnieżną XII	0,10	-0,03
wysokość pokr. śnieżnej I	0,05	0,03
wysokość pokr. śnieżnej II	0,01	-0,10
wysokość pokr. śnieżnej III	0,10	0,01
wysokość pokr. śnieżnej XI	0,09	0,01
wysokość pokr. śnieżnej XII	0,03	-0,15

* - wartości oznaczone gwaiazdką są statystycznie istotne (P <0.05)

Równania analiz regresji wielokrotnych wykazały, że największy wpływ na zagęszczenia zajęcy miała długość granic zadrzewień, następnie długość granic łąk, długość granic lasów i zagęszczenia lisów. Te cztery wskaźniki środowiska zostały wybrane według malejącej wielkości wpływu spośród wszystkich analizowanych. (Tabela 5)

Tabela 5. Wpływ czynników środowiskowych na zagęszczenie zajęcy (za Dziedzicem i in. 2000 a)

X1 – Długość granic zadrzewień (%)
X2 - Długość granic łąk (%)
X3 – Długość granic lasów (%)
X4 – Zagęszczenie lisów (n/1000ha)

Zmienna niezależna	Współcz. regresji	Współcz. determinacji	Równanie regresji
X1	0,9053	0,8196	**Y**=32,8845-13,9535**X1**
X1X2	0,9456	0,8941	**Y**=20,9089-7,9313**X1**+2,5117**X2**
X1-X3	0,9548	0,9116	**Y**=13,2681-4,9270**X1**+3,8347**X2**+5,8192**X3**
X1-X4	0,9595	0,9207	**Y**=15,0181-4,7905**X1**+4,0873**X2**+6,8376**X3**-1,2718**X4**

Tabela 6. Wpływ czynników środowiskowych na pozyskanie zajęcy (za Dziedzicem i in. 2000 a)

X1 – wskaźnik bonitacji jakości i przydatności rolniczej (pkt.)
X2 - Opady listopadowe (mm)
X3 – Wielkość pozyskania lisów (n/1000 ha)
X4 – Ilość zbóż
X5 - Udział okopowych (%)

Zmienna niezależna	Współcz. regresji	Współcz. determinacji	Równanie regresji
X1	0,8784	0,7715	**Y**=8,7213-0,1143**X1**
X1X2	0,9336	0,8715	**Y**=12,5929-0,1550**X1**-0,0341**X2**
X1-X3	0,9603	0,9229	**Y**=15,3287-0,1808**X1**-0,0537**X2**-0,1682**X3**
X1-X4	0,9999	0,9999	**Y**=19,1838-0,2334**X1**-0,0921**X2**-0,3827**X3**+0,0078**X4**
X1-X5	0,9999	0,9999	**Y**=19,2145-0,2332**X1**-0,0918**X2**-0,3802**X3**+0,0077**X4**-0,0020**X5**

II. Badania weterynaryjne

Wszystkie zające dostarczone do badań weterynaryjnych były oglądane pod kątem zmian chorobotwórczych w powłokach ciała, a następnie wykonano sekcje podczas których organoleptycznie oceniono zdrowotność narządów, tkanek i w przypadku stwierdzenia zmian chorobowych pobrano wycinki do badań histopatologicznych. Następnie od każdego zająca były pobrane próbki do dalszych badań.

Do badań parazytologicznych pobrano próbki z przewodu pokarmowego, płuc i wątroby.

Do badań mikrobiologicznych (mikologicznych, bakteriologicznych i wirusologicznych) były pobierane próbki z wątroby, śledziony, nerek, płuc, serca i wycinki chorobowo zmienionych tkanek układu oddechowego, rozrodczego i okolic odbytu. Ponadto do badań mikrobiologicznych była dostarczana krew pobrana bezpośrednio po odstrzale.

Do badań toksykologicznych pobierano próbki z wątroby, nerek, mięśni treści żołądków i sierści.

Wyniki badań anatomopatologicznych przede wszystkim nie potwierdziły wcześniejszych doniesień o występowaniu pęknięć skóry w okolicy pachwin i narządów rozrodczych. U żadnego z 99 badanych zajęcy nie stwierdzono tego rodzaju zmian. W okolicy pachwin zajęcy i królików występują zmodyfikowane gruczoły skórne. Są to kieszonkowate wgłębienia skóry obustronnie położone w okolicy

pachwinowej. Nie są one pokryte włosami, ale są bogato zaopatrzone w liczne gruczoły łojowe i apokrynowe. Ich wydzielina zapachowa zbiera się w jamach kieszonek, miesza się ze złuszczonymi komórkami ścian i jest wydzielana na zewnątrz. Od innych gruczołów skórnych wyróżniają się intensywną czynnością wydzielniczą i zapachową. Badania histologiczne potwierdziły, że są to gruczoły o budowie pęcherzykowej zawierające w cytoplaźmie komórek związki tłuszczowe. Są one lepiej rozwinięte u samców i można przypuszczać, że ma to związek ze zbliżającym się okresem rozrodczym zajęcy.

W pierwszym sezonie (1997/1998) najwięcej zajęcy bez zmian chorobowych pochodziło z Rogowa (8 osobników), z Wielunia i Rożniat po 4 zające. Najwięcej zmian chorobowych stwierdzono u zajęcy z Grodna (9 osobników). W drugim sezonie najwięcej zajęcy ze zmianami pochodziło z Rogowa (10 osobników), z Grodna (9 osobników) i Wierzchowisk (8 osobników). Najmniej zmian było z Rożniat i Wielunia (3 osobniki). Najczęstszymi rodzajami zmian były stan zapalny macicy, przebarwienie krtani i tchawicy, obrzęki śledziony.

Badania mikologiczne wykazały, że z niektórych śledzion i wątrób wyizolowano czystą kulturę *Candida albicans* – gatunku uznanego za najbardziej patogenny dla człowieka, natomiast jako etiologię należy wskazać wtórne zakażenie spowodowanego innymi procesami chorobowymi i obniżoną odpornością organizmu.

W badaniach bakteriologicznych wyizolowano szczepy bakterii głównie gram-dodatnich (niektóre gram-ujemne), a testy biologiczne wykonane na białych myszach, świnkach i królikach wskazywały, że znaczna część tych izolatów była patogenna.

W badaniach wirusologicznych z filtratów ze zmienionych chorobowo tkanek i narządów wyizolowano szereg czynników przesączalnych przez filtry Millipore, które indukowały zmiany cytopatologiczne. Cztery spośród czternastu izolatów wydają się być szczególnie interesujące ze względu na właściwości biologiczne.

Na obecnym etapie badań pełen obraz problemu mikrobiologicznego nie jest kompletny, gdyż wymaga dalszych prac, które będą obejmowały dokładniejszą charakterystykę i właściwości biologiczne wyizolowanych czynników. Natomiast możemy sformułować wniosek o charakterze ogólnym: „Wyniki negatywne próby

biologiczne wskazywałyby raczej, że czynniki przesączalne jak i izolowane bakterie i grzyby towarzyszą jedynie spadkom odporności u badanych zwierząt".

Badania parazytologiczne wskazują, że najczęściej występującym pasożytem były pierwotniaki z rodzaju *Eimeria*, które występowały u 56% badanych zwierząt. Stwierdzono od 2 do 4 gatunków, a najwięcej było *Eimeria leporis*. Stopień inwazji nie był duży i u żadnego z zajęcy nie stwierdzono zmian anatomo-patologicznych w obrębie jelit cienkich. Niewielką inwazję stwierdzono dla helmintów, a znacznie większą inwazję wągrów.

W podsumowaniu można stwierdzić, że występowanie organizmów pasożytniczych nie stanowiło istotnego zagrożenia dla stanu zdrowotnego, lecz nawet subkliniczne inwazje mogły sprzyjać wnikaniu patogenów wirusowych i bakteryjnych przez błonę śluzową jelit.

Badania toksykologiczne wykazały, że zawartość rtęci w sierści zajęcy była na poziomie niższym od przyjmowanego za średni, co wskazuje na znikome zagrożenie ze strony tego czynnika.

Również zawartość azotynów w narządach była na poziomie niższym od uznawanego za progowy i nie było istotnych różnic pomiędzy terenami badawczymi jak i sezonami. Natomiast zawartość azotanów była wysoka i może budzić zastrzeżenia pod względem toksykologicznym. Szczególnie wysoka (2-3-krotnie wyższa) była w drugim sezonie (1998/99) u zajęcy pochodzących z Rogowa w porównaniu z innymi terenami badawczymi.

Badania w kierunku EBHS-u wykazały, że u żadnego zająca nie stwierdzono antygenu wirusa EBHS, lecz u wszystkich wystąpiły przeciwciała. Tylko w rejonie Wielunia u zajęcy dominował średni poziom przeciwciał, a u zwierząt z Wierzchowisk, Rogowa i Rożniat przeważał średni i wysoki, a tylko w rejonie Grodna u 2 osobników wystąpił bardzo wysoki.

Badania w kierunku brucelozy wskazują, że tylko w pierwszym sezonie od pozyskanych zająca wyodrębniono pałeczkę *Brucella suis serotyp 2*, a w trzech przypadkach uzyskano dodatnie reakcje. W drugim sezonie u żadnego z zajęcy nie wykazano dodatnich reakcji. Można skonstatować, że u badanych 3 zajęcy wystąpiły przeciwciała antybrucella i pochodziły one z Grodna (2) i Wierzchowisk (1).

III. BADANIA GENETYCZNE

W badaniach genetycznych oceniono częstości aberracji chromosomowych i poziom wymiany chromatyd siostrzanych jako wskaźniki genotoksycznego oddziaływania środowiska. Stwierdzono, że poziom aberracji chromosomowych najwyższe wartości osiągał u zajęcy z Rogowa ($x_{śr}$-2,71) i Wierzchowisk (2,67), a najniższy był w okolicy Wielunia (1,44). W drugim sezonie badań tylko u osobników z Wierzchowisk było obniżenie poziomu aberracji, w pozostałych rejonach nastąpił wzrost. Największy wzrost aberracji był u zajęcy z okolic Wielunia – o 1,0.

Poziom wymiany chromatyd siostrzanych najniższy był u zajęcy z Wielunia – 5,51, następnie u osobników z Grodna – 5,74, a w pozostałych rejonach był wyrównany – ok. 6,2.

W odniesieniu do innych gatunków zwierząt dzikich i domowych oba te wskaźniki ocenia się jako niskie i nie uwidacznia się genotoksyczny wpływ środowiska.

V.2. Perspektywy

Trudno jest w przypadku tego gatunku wyrokować na przyszłość jednakże pewne obserwacje niekorzystnych trendów pozwalają wyrokować źle dla zajęcy. Przy całkowitym braku działań na rzecz poprawy warunków bytowania perspektywy dla zajęcy w najbliższej przyszłości są niekorzystne. Przede wszystkim ważnym czynnikiem negatywnie wpływającym są zmiany pogodowe, szczególnie wilgotne i chłodne lata niekorzystnie wpływają na przeżywalność młodych zajęcy. Niepokojący jest fakt wzrostu liczebnego różnych gatunków drapieżników, fragmentacji krajobrazu, zmniejszania się powierzchni użytków rolnych oraz wzrostu natężenia ruchu komunikacyjnego. Postępować będzie również mechanizacja prac polowych jak również przekształcanie krajobrazu rolniczego w kierunku upraw wielkołanowych.

Wskutek dalszego obniżania liczebności grozi już obserwowane wyspowe występowanie. Przerwy w ciągłości występowania zajęcy, gatunku osiadłego, grozi izolacją genetyczną. Może następować chów wsobny i kumulacja niekorzystnych cech genetycznych w populacji. Wreszcie co wydaje się dzisiaj nieprawdopodobne, a jednak stało się tak w przypadku wielu dotąd pospolitych gatunków, zając może stać się gatunkiem rzadkim w naszym krajobrazie. Świadczą o tym obserwacje wielu myśliwych w terenie którzy zauważają gołym okiem bardzo niekorzystne zmiany wśród zwierzyny drobnej, nie tylko zajęcy. Obrazują to wyniki polowań w różnych regionach Polski, np. pozyskanie zajęcy w Wieluniu w roku 2000 było kilkakrotnie niższe w porównaniu do efektów sprzed 2 lat. W czasie polowania w Niedrzwicy (okolice Lublina) pozyskano aż 14 lisów i żadnego zająca, w okolicach Bychawy w czasie polowania widoczny był tylko 1 zając i ani jeden lis (Flis inf. ustna). Pewnym symptomem minimalnych zagęszczeń zajęcy jest w niektórych łowiskach zmniejszająca się liczba zastawianych na nie wnyków. Można sądzić, że zagęszczenia są na tyle niskie, że kłusownikom nie opłaca się ten proceder.

VI. PROPOZYCJE SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA PRZYCZYNOM SPADKU LICZEBNOŚCI POPULACJI ZAJĄCA SZARAKA W POLSCE

Jak dowiodła historia wielu gatunków zwierząt należy podjąć działania mające na celu poprawę stanu i zahamowanie spadku liczebności zajęcy. Działania te muszą być wielokierunkowe i kompleksowe aby mogły przyczynić się do zahamowania regresu i następnie do odbudowy populacji.

VI. 1. Oceny liczebności

Wszelkie działania powinny mieć rzetelne podstawy i w tym kierunku podstawowym punktem wyjścia powinna być znajomość stanu faktycznego. Dlatego należy wskazać sumienne wykonywanie oceny liczebności metodą taksacji pasowych jako sprawdzonej i najdokładniejszej. Ze względów behawioralnych zalecane jest wykonywanie ocen liczebności w okresach wiosennych. W jesieni występują jeszcze duże strefy osłonowe i zające niechętnie zrywają się do ucieczki przed idącymi obserwatorami. Własne obserwacje wskazują, że najkrótszy dystans ucieczki przed idącym obserwatorem w jesieni wyniósł ok. 1,5m. Ocena na podstawie całorocznych obserwacji nie jest metodą rzetelną i popełniane są znaczne błędy przy jej wykorzystaniu. Jakkolwiek oceny myśliwych uwzględniają trendy zmian to jednak nie powinny być podstawą dla planowania gospodarki populacją zajęcy, gdyż podawane są zaniżone liczebności.

VI. 2. Poprawa warunków siedliskowych

Jak wskazuje praktyka samo zaniechanie polowań na zające nie musi wpływać na poprawę stanu populacji. Potrzebne są również działania prowadzące do poprawy ogólnych warunków bytowania w środowisku. Do takich działań należy kształtowanie stref osłonowych dla zwierząt drobnych głównie w postaci niskich zakrzaczeń śródpolnych. Należy dbać o utrzymanie w pełnej sprawności już istniejącym zadrzewień śródpolnych. Niekorzystne jest natomiast pozostawianie pojedynczych wysokich drzew jako miejsc obserwacyjnych dla drapieżnych ptaków. Poprawę bazy żerowej i osłonowej można realizować poprzez zakładanie schronisk jednorocznych. Należy obsiewać je oziminami, kapusta pastewną lub jarmużem.

VI. 3. Drapieżnictwo, kłusownictwo i inne ubytki

Kolejnym ważnym działaniem powinno być zwiększenie odstrzału głównego drapieżnika czyli lisa. Należy także w drodze ocen specjalistów rozważyć dalszą celowość wykładania szczepionek przeciw wściekliźnie. Owa metoda walki z tą groźną chorobą została u nas przejęta bezkrytycznie z krajów zachodnich gdzie była powszechnie stosowana. W krajach tych jednak prowadzi się obecnie badania mające ocenić czy przyniosła ona w ogólnym rozrachunku wyższe straty czy zysk.
W ostatnim czasie szczególnie mocno sygnalizowanym problemem przez myśliwych jest obecność na polach znacznej liczby domowych lub zdziczałych kotów i psów. W przypadkach nie budzących wątpliwości należy zezwolić myśliwym na redukcję bezpańskich psów i kotów które wyrządzają znaczne szkody wśród zwierząt dzikich.
Ochrona ptaków drapieżnych była zabiegiem koniecznym dla ich ratowania, jednak obecnie stwierdza się znaczne liczebności pewnych pospolitych gatunków i wydaje się zasadnym

rozważenie możliwości regulacji liczebności niektórych gatunków (jastrząb, myszołów) w szczególnie uzasadnionych przypadkach.
Problem kłusownictwa, czyli nielegalnego pozyskania zwierzyny istnieje od dawna. Przeciwdziałać mu można przez częste kontrole łowisk prowadzone przez strażników łowieckich i myśliwych. Co pewien czas organizowane są także akcje zbierania wnyków do których włącza się także młodzież szkolną, poprzez to realizowana jest właściwa edukacja ekologiczna. Istotnym posunięciem dla zmniejszania kłusownictwa byłby prawny zakaz posiadania narzędzi służących do kłusownictwa i zakaz posiadania mięsa, skór, kości ze zwierząt dzikich.
Problemem jest stosowanie maszyn Podczas zbioru zielonek i zbóż występują znaczne ubytki szczególnie młodych zajęcy. Celem ograniczenia tych strat należałoby zastosować wypłaszanie zajęcy bezpośrednio przed koszeniem przy pomocy psów na otokach.

VI. 4. Strażnik łowiecki

Pewnym niekorzystnym zjawiskiem jest brak strażników łowiecki w naszych łowiskach.. Obecnie najczęściej w obwodzie jest 1 strażnik który pełni tę funkcję w części etatu, lecz nie może on kontrolować skutecznie tak dużego terenu jakim jest obwód łowiecki. W okresie międzywojennym istniała funkcja strażnika łowieckiego i osoba ta miała pod opieką obszar wielkości 600-1000 ha a więc mogła skutecznie sprawować swą funkcję. O pozytywnych skutkach działań strażników mogą świadczyć ówczesne stany zajęcy i wyniki polowań. Do funkcji strażnika należała redukcja drapieżników (w tym również ptaków drapieżnych), tępienie wszelkich form kłusownictwa i dokarmianie zwierząt.

VI. 5. Dokarmianie i kokcydiostatyki

W przypadkach surowych zim z wysoką i długo zalegającą pokrywą śnieżną wskazane jest prowadzenie zimowego dokarmiania zajęcy. Stosować trzeba paszę objętościową soczystą i treściwą. Dokarmianie polegać może na wykładaniu siana w postaci pęczków rozwieszonych na krzewach. Na ziemi można wykładać kapustę pastewną i jarmuż. Korzystne jest także wykładanie gałęzi drzew owocowych. Jak w przypadku innych gatunków zwierząt łownych poleca się stosowanie lizawek zawierających sól. Do soli w lizawkach powinno się dodawać leki przeciwdziałające chorobom oraz specyfiki zawierające makro- i mikroelementy.
W celu zabezpieczenia populacji przed chorobami należy dbać o higienę łowiska. Profilaktyka i ochrona przed chorobami jest jednak wyjątkowo trudna do zrealizowania w praktyce. Należy prowadzić ciągłe obserwacje zwierząt, zbierać padłe sztuki w celu poddawania ich badaniom weterynaryjnym. Profilaktyka polegać może także na posypywaniu wapnem terenów wokół lizawek. W przypadku najpowszechniejszych pasożytów można stosować wykładanie szczepionek zawierających kokcydiostatyki.

VI. 6. Zasilanie populacji zającami z innych terenów

Przesiedlenia zajęcy powinny być stosowane głównie w terenach dotkniętych klęskami żywiołowymi, np. po ostatnich powodziach były tereny gdzie populacje wyginęły całkowicie i tam należy je odbudować. Przesiedlania można stosować także w obszarach o niskich zagęszczeniach lokalnych populacji. Należy przy tym zwrócić uwagę na przyczyny niskich

zagęszczeń, jeżeli warunki siedliskowe nie są sprzyjające dla bytowania zajęcy to wtedy przesiedlenia mijają się z celem. Do zasiedleń powinno się stosować zające z terenów o wysokich zagęszczeniach i podobnych warunkach klimatycznych, takie osobniki będą mogły łatwiej się zaaklimatyzować. Należy wsiedlać duże liczby zajęcy (minimum 50). Zające powinny być zbadane pod względem zdrowotnym, a następnie przetrzymane przez ok. 2 tygodnie w zagrodach adaptacyjnych. Po tym czasie zagrody powinny być zdemontowane.

VI. 7. Regulacja wielkości pozyskania łowieckiego.

Jakkolwiek stwierdza się, że populacja zajęcy dobrze znosi eksploatację łowiecką to jednak w dobie znacznego spadku liczebności, dodatkowy czynnik redukcyjny jakim jest pozyskanie łowieckie nie wpływa korzystnie na możliwości odbudowy pogłowia. Z tego względu postuluje się w rejonach o niskich stanach ograniczanie lub nawet wstrzymanie polowań na zające. Trzeba tu nadmienić, iż działania takie są już obecnie podjęte przez myśliwych w wielu obwodach łowieckich, nawet bez odpowiednich regulacji prawnych.

VII. PIŚMIENNICTWO

1. 1965: Sprawozdanie Zarządu Głównego PZŁ za 1964 rok. Łowiec Pol. 11. 3.
2. 1969: Sprawozdanie z działalności Naczelnej Rady Łowieckiej w okresie od 27.6.1996-26.7.1969 r. Łowiec Pol. 17. 10-11.
3. 1972: Sprawozdanie z działalności Naczelnej Rady Łowieckiej w okresie 1969-1972 r. Łowiec Pol. 16. 10-11.
4. Ahrens M., Tottewitz F. 1995: Untersuchungen zur Altersstruktur von Feldhasenpopulationen *(Lepus europaeus)*. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 128-138.
5. Almasan H., Cazacu I. 1976: Der Hase in der Sozialistischen Republik Rumänien. Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 29-31.
6. Andrzejewski R. 1966: Jaki będzie stan zajęcy? (Prognoza myśliwych). Łowiec Pol. 12.
7. Andrzejewski R., Nowak E., 1966: Wyniki polowań na drobną zwierzynę w sezonie 1965-66. Łowiec Pol. 11. 4-5.
8. Andrzejewski R., Nowak E., Pilipiuk T. 1967: Wyniki polowań na drobną zwierzynę w sezonie 1967-68. Łowiec Pol. 13. 2-3.
9. Andrzejewski R., Nowak E., Pilipiuk T. 1968: Wyniki polowań na drobną zwierzynę w sezonie 1967-68. Łowiec Pol. 12. 2-3.
10. Andrzejewski R., Nowak E., Pilipiuk T. 1969: Wyniki polowań na drobną zwierzynę w sezonie 1968-69. Łowiec Pol. 8. 4-5.
11. Andrzejewski R., Pilipiuk T. 1967: Czy pozyskamy milion (Przewidywany stan zajęcy w 1967/68). Łowiec Pol. 18. 6.
12. Andrzejewski R., Pilipiuk T. 1968: Więcej czy mniej? Prognoza myśliwych na temat rozkładów zajęcy w sezonie 1968-69 . Łowiec Pol. 13. 3.
13. Blew J. 1995: Die Situation des Feldhasen in Schleswig-Holstein (Nord Deutschland): Bestand und Populationsparameter. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 82-95.
14. Bonino, N., Montenagro, A., 1997. Reproduction of the European hare in Patagonia, Argentina. Acta Theriologica 42,47-54.
15. Bresiński W. 1976: Agrarian Structure vs. the European Hare Population Density. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 195-197.
16. Bresiński W. 1976: Weather Conditions vs. European Hare Population Dynamics. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 105-114.
17. Bresiński W. 1983. The Effect of Some Habitat Factors on the Spatial Distribution of Hare Population during the Winter. Acta Theriol. 28,29:435-441.
18. Bresiński W. 1999: Sytuacja zająca w kraju w ostatnich latach – wyniki monitoringu. Mat. symp. „Bioróżnorodność, zasoby i potrzeby ochrony fauny Polski". Słupsk. 51-52.
19. Bresiński W. 1999: Zając – gospodarowanie populacją. Łowiec Pol. 12: 13-15.
20. Bresiński W. Chlewski A. 1976: Tree Stands in Fields and Spatial Distribution of Hare Populations. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 185-193.
21. Bresiński W., Byliński R., Kamieniarz R., Panek M. 1998: Sytuacja zwierząt łownych w Polsce w latach 1997-1998. Sprawozdanie z wyników monitoringu. Czempiń. 12-13,
22. Bresiński W., Byliński R., Kamieniarz R., Panek M. 1999: Sytuacja zwierząt łownych w Polsce w latach 1998-1999. Sprawozdanie z wyników monitoringu. Czempiń. 13-14,

23. Bresiński W., Jędryczkowski W., Kamieniarz R., Panek M. 1996: Ocena sytuacji zwierzyny w Polsce w sezonach łowieckich 1993/94-1994/95 w oparciu o dane sprawozdawczości łowieckiej (Łow-2). Czempiń. 6-7.13-14.
24. Bresiński W., Jędryczkowski W.B. 1999: Sytuacja zwierząt łownych i niektórych gatunków chronionych w Parku Krajobrazowym im. Gen. D. Chłapowskiego i jego okolicach. Biul. Park. Krajobraz. Wielkopolski 5(7). 89-91.
25. Bresiński W., Kamieniarz R., Panek M. 1997: Ocena sytuacji zwierzyny w Polsce w sezonie łowieckim 1996/97 w oparciu o dane sprawozdawczości łowieckiej (Łow-2). Czempiń. 6-7.
26. Bresiński W., Kamieniarz R., Panek M., Pinkowski M. 1994: Sytuacja zwierząt łownych i kierunki ich ochrony w województwie radomskim. Czempiń. 1-39.
27. Broekhuizen S. 1971: Age determination and age composition of hare populatins. in. Trans.Xth Congr. Intern. Union Game Biol. Paris: 477 – 489.
28. Broekhuizen S. 1976: The Situation of Hare Populations in The Netherlands. Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 23-24
29. Broekhuizen S., Kemmers R. 1976: The Stomach Worm, *Graphidium strigosum* (Dujardin) Railliet & Henry, in the European Hare, *Lepus europaeus* Pallas. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 157-171.
30. Broekhuizen S., Maaskamp F. 1976: Behaviour and Maternal Relations of Young European Hares During the Nursing Period. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 59-67.
31. Broekuizen S., Maaskamp F., 1982. Movement, home range, and clustering in the European hare *(Lepus europaeus* Pallas) in The Netherlands. Z. Saugetierkunde 47, 22-32.
32. Brüll U. 1976: Die Bekämpfung der Magen-Darmrundwürmer und Kokzidien beim Feldhasen in Schleswig-Holstein mit Thibenzole® und Theracanzan®. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 173-176
33. Brüll U. 1976: Nahrungsbiologische Studien am Feldhasen in Schleswig-Holstein. Ein Beitrag zu Asungsverbesserung. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 93-99.
34. Cavallini P., Volpi T. 1995: Biases in the analysis of the diet of the red fox *Vulpes vulpes*. Wildl. Biol. 1: 243-248.
35. Chapuis J.L. 1990. Comparison of the diets of two sympatrie lagomorphs, *Lepus europaeus* (Pallas) and *Oryctolagus cuniculus* (L.) in an agroecosystem of the Ile-de-France. Z.Saugetierkunde 55, 176-185.
36. Chlewski A. 1976: Estimation of the Degree of Danger to the European Hare Caused by Pesticides. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 231-236.
37. Duff J.P., Whitwell K., Chasey D., 1997. The emergence and epidemiology of European brown hare syndrome in the UK. In: Chasey, D., Gaskell, R.M., Clarke, I.N. (Eds.), Proc. 1st int. Symp. Calciviruses ESW, pp. 176-181.
38. Dziedzic R. 1999: Sytuacja zająca i kuropatwy w różnorodności biologicznej ssaków i ptaków w województwie lubelskim. Zwierzyna drobna jako elementy bioróżnorodności środowiska przyrodniczego. Materiały konferencyjne. Włocławek 1997. str. 77-88, Włocławskie Towarzystwo Naukowe.
39. Dziedzic R., Burek R. 1995: Ocena strat zajęcy i przydatność wypłaszaczy podczas zbioru zielonek (Estimate of hare losses and usefulness of scarers during mowing of green forege plants). w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 300-315.

40. Dziedzic R., Burek R. 1995: Ocena strat zajęcy i przydatność wypłaszaczy podczas zbioru zielonek. International Symposium Materials. Czempiń'92. pp. 300-315, PZŁ ZG Warszawa.
41. Dziedzic R., Dzięciołowski R., Bresiński W., Wasilewski M., Flis M., Wójcik M., Beeger S., Olszak K., Czyżowski P., Przypaśniak J., Wawrzyniak P. 2000 a: Wpływ czynników środowiskowych na dynamikę liczebności i pozyskanie zajęcy w latach 1989-1999. Praca oczekująca na druk.
42. Dziedzic R., Dzięciołowski R., Bresiński W., Wasilewski M., Flis M., Wójcik M., Beeger S., Olszak K., Czyżowski P., Przypaśniak J., Wawrzyniak P. 2000 b: Charakterystyka populacji zajęcy w wybranych obszarach Polski w latach 1997 – 1999. W oczekiwaniu na druk
43. Dziedzic R., Koter M. 1988: Charakterystyka żeru zajęcy w okresie zimowym. Ann. UMCS. Sec. EE. Vol. VI, 27. 225-231.
44. Dziedzic R., Krupka J., Lipecka C. 1981: Ocena wydajności rzeźnej i wartości mięsa w zależności od masy ciała zająca. Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol.. 256. 205-210,
45. Dzięgielewski S. 1966. Liczebność zwierzyny drobnej (zając, kuropatwa) w woj. poznańskim w ostatnich dziesięcioleciach. Zach. Poradnik Łowiecki 7, 4: 3-16.
46. Dziliński E., Chlewski A. 1976: Estimated Residues of Polychloric Insecticides in the Fatty Tissues of the European Hare. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 213-217.
47. Endler Z., Jezierski W. 1995: Struktura środowiska a dieta zajęcy (The structure habitats the diet of hares). w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 231-256.
48. Flux J.E.C., 199. Status of rabbits *(Oryctolagus cuniculus)*and hares *(Lepus europaeus)* in New Zealand. Gibier Faune Sauvage, Game Wildlife 14, 267-280.
49. Fodor T. 1976: Die Situation des Feldhasen in Ungarn. Ecology and management of European hare populations. PWRiL. 21-22,
50. Fromsejer P. 1995: Critical factors in the population dynamics of Brown Hare. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 139-142.
51. Frylestam B. 1976: Effects of Cattle-grazing and Haryesting of Hay on Density and Distribution of an European Hare Population. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 199-203.
52. Frylestam B. 1976: The European Hare in Sweden. Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 33
53. Frylestam B. 1986. Agricultural land use effects on the winter diet of Brown Hares (Lepus europaeus, Pallas) in southern Sweden. Mammal Rev. 16, 157-161.
54. Goetz 1948: Rozmieszczenie zwierzyny na Pomorzu. Łowiectwo na Pomorzu. Państwowe Toruńskie Zakłady Graficzne. Toruń: 40.
55. Goszczyński J., Ryszkowski L., Truszkowski J. 1976: The Role of the European Hare in the Diet of Predators in Cultiyated Field Systems. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 127-133.
56. Goszczyński J., Wasilewski M. 1995: Predation of foxes on a hare population in Central Poland. International Symposium Materials. Czempiń'92. pp. 269-273, PZŁ ZG Warszawa.
57. Goszczyński J., Wasilewski, M., 1992. Predation of foxes on a hare population in central Poland. Acta Theriologica 37, 329-338.
58. Hansen K. 1992. Reproduction in European hare in a Danish farmland. Acta Theriologica 37, 27-40.
59. Hansen K. 1995: The breeding success in a danish population of Brown Hare. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 122-127.

60. Hartl G.B. Markowski J., Kovács G., Grillitsch M., Willing R. 1990: Biochemical variation and differentiation in the Brown hare (*Lepus europaeus*) of Central Europe. Z. Säugetierkunde 55. 186-193.
61. Hartl G.B. Markowski J., Świątecki A., Janiszewski T., Willing R. 1992: Genetic diversity in the Polish brown hare *Lepus europaeus* Pallas, 1978: implications for conservation and management. Acta Theriol. 37 (1-2): 15-25.
62. Hartmann P. 1995: The hare population in Denmark 1988-1991. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 43-53.
63. Hulbert I.A.R., Iason G.R. 1996: The possible effects of landscape change on diet composition and body weight of mountain hares Lepus timidus. Wildl. Biol. 2: 269-273.
64. Jabłoński L., 1995: 70-lecie Lubelskiego Towarzystwa Myśliwskiego.
65. Jabłoński R. 1997: Sytuacja liczebna i przestrzenna zająca na tle nierozpoznanej choroby. Łowiec Pol. 2: 20 – 21.
66. Jaworek D., Kryński A., Kozarska Z. 1995: The content of ^{137}Cs in muscles of hares captured in Poznań and Siedlce voivodships in succesive years after the Chernobyl accident. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 342-345.
67. Jezierski W. 1965: Studies on the European Hare.VII. Changes in Some Elements of the Structure and Size of Population. Acta Theriol. X, 2: 11-25.
68. Jezierski W. 1972: Zając i jego populacja w Polsce. Łowiec Pol. 19. 4,10.
69. Kadulski S., Dobryńczuk J. 1976: Observations on the Ectoparasites of the European Hare. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 177-183
70. Kałuziński J. 1976: Damage Done by Roe Deer and Hares in Tree Stands in Fields. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 241-245.
71. Kałuziński J. Pielowski Z. 1976: The Effect of Technical Agricultural Operations on the Hare Population. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 205-211.
72. Kałuziński J., Bresiński W. The Effect of the European Hare and Roe Deer Populations on the Yields of Cultivated Plants. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 247-253.
73. Kałuziński J., Pielowski Z., 1976. The effect of technical operations on the hare population. Proc. Symp. on Ecology and Management of European Hare Populations, Warszawa.
74. Kamieniarz R., Panek M. 1995: Lesistość i występowanie dużych pól a zagęszczenie zajęcy w Polsce w latach 1984-1991 (Density of hares in relation to the proportion of forests and large crop fields in Poland over 1981-1991. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 208-223.
75. Kamieniarz R., Panek M. 2000: Sytuacja zwierzyny drobnej (wyniki monitoringu 1999-2000). Łowiec Pol. 12, 1-3.
76. Kovacs C., Buza C., 1992: Home range size of the brown hare in Hungary. In: Bobek, B., Perzanowski, K., Regelin, W. (Eds.), Global Trends in Wildlife Management. Trans. 18th IUGB Congress, Kraków 1987, Swait Press, Kraków-Warszawa.
77. Krupka J., Dziedzic R., Drozd L. 1985: Ocena pozyskania zwierząt łownych w latach 1975-1982 w woj. lubelskim i chełmskim w zależności od zmian powierzchni użytkowej łowisk. Annales UMCS, sec. EE, III, 41: 375-384.
78. Krupka J. red. 1986: Łowiectwo. PWRiL Warszawa.
79. Krupka J., Dziedzic R. 1976: Determination of Digestibility Coefficients of Feeds Ingested by European Hares. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 101-103
80. Krupka J., Dziedzic R., Lipecka C. 1981: Ocena biometryczna zająca (*Lepus europaeus* Pallas) na Lubelszczyźnie. Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol. 259. 211-214.

81. Kryński A., Chlewski A. 1976: The Effect of the Organophosphorus Insecticide Sapecron on the Health of the European Hare. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 225-229.
82. Lamarque F., Barratt J., Moutou F., 1996. Principle diagnoses for determining causes of mortality in the European hare *(Lepus europaeus)* found dead in France between 1986 and 1994. Gibier Fauna Sauvage, Game Wildlife 13, 53-72.
83. Mańkowska E. 1976: Insecticides and the European Hare Reproduction. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 219-223.
84. Marboutin E., Aebischer N.J. 1996: Does harvesting arable crops influence the behaviour of the European hare *Lepus europaeus*?. Wildl. Biol. 2:83-91.
85. Markowski J., Hartl G., Duda W., Suchentrunk F., Janiszewski T., Świątecki A. 1995: Biochemical and morphological variability in the brown hare *(Lepus europaeus)* in Poland: A reviev of results of the lagomorph-project conducted from 1986 to 1990. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 316-331.
86. Markowski J., Osmulski P., Duda W., Dyner E., Świątecki A., Ułańska M., Janiszewski T. 1990: Relation between haptoglobin polymorphism and the health status of brown hare populations in Poland. Acta Theriol. 35 (3-4): 215-224.
87. Martinet L. 1976: Seasonal Reproduction Cycles in the European Hare, *Lepus europaeus*, Raised in Captivity. Role of Photoperiodicity. Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 55-57.
88. McLaren G.W., Hutchins, M.R., Harris, S., 1997. Why are brown hares *(Lepus europaeus}* rare in pastoral landscapes in Great Britain? Gibier Faune Sauvage, Game Wildlife 14, 335-348.
89. Milanov Z.B. 1996. Effect of mowing fodder plants on small game populations in central Bulgaria. Proc. Int. Union of Game Biologists, XXII Congress: The Game and the Man, Sofia, Bułgaria, 4-8 September 1995. PENSOFT Publishers, Sofia, Bułgaria, pp. 394-397, ISBN 954-642-013-1.
90. Möller D. 1976: Die Fertilität Der Feldhasenpopulationen. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 69-74.
91. Nováková E., Dušek J., Šolc J. 1976: Die Wachstumsgeschwindigkeit bei Junghasen in der Kulturandschaft. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 85-92.
92. Nowakowski J., Lewandowski K. 1995: Stabilność organizacji przestrzennej populacji zająca *(Lepus europaeus)* w środowiskach o różnym typie prowadzonej gospodarki agrarnej (Stability of spatial organization of brown hare */Lepus europaeus/* populations in habitats different types of agricultural land use). w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 176-207.
93. Olech B. 1970: Prognoza liczebności zajęcy i kuropatw w sezonie 1970/71.
94. Olech B. 1972: Wyniki polowań na drobną zwierzynę w sezonie 1971/72. Łowiec Pol. 9. 4-5.
95. Olech B. 1972: Wyniki polowań na drobną zwierzynę w sezonie 1971/72. Łowiec Pol. 11. 5.
96. Olech B., Nowak E. 1971: Wyniki polowań na drobną zwierzynę w sezonie 1970/71. Łowiec Pol. 7. 4-5.
97. Olech B., Nowak E. 1971: Wyniki polowań na drobną zwierzynę w sezonie 1969/70. Łowiec Pol. 8. 5,10.
98. Panek M., Bresiński W., Byliński R., Kamieniarz R., 2000: Sytuacja zwierzyny w Polsce (Wyniki monitoringu), Łowiec Pol. 3, 9 – 11.
99. Panfil 1948: Zestawienie odstrzelonej zwierzyny. Łowiectwo na Pomorzu. Państwowe Toruńskie Zakłady Graficzne. Toruń: 134.

100. Pasławski T. 1967: Po sezonie zajęczym. Łowiec Pol. 5. 4.
101. Pasławski T. 1968: Zajęcze obrachunki. Łowiec Pol. 6. 2.
102. Pegel M., Uhl H.G. 1995: Populationsparameter des Feldhasen in einigen Untersuchungsgebieten der westlichen Bundesländer Deutschlands im Zeitraum 1981 bis 1992. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 96-121.
103. Pepin D. 1976: Die Situation der Hasen in Frankreich. Ecology and management of European hare populations. PWRiL. 9-19
104. Pepin D. 1989. Variation in survival of brown hare *(Lepus europaeus)* leverets from different farmland areas in Paris basin. J. Appl. Ecol. 26, 13-23.
105. Peter H.P. 1995: Die Feldhasen-Situation in der Schweiz. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 21-42.
106. Petrov P. 1976: Übek die Faktoren die den realen Zuwachs des Hasen Bestimmen. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 119-126.
107. Petrov P. 1976: Uber den Hasenbestand in Bulgarien. Ecology and management of European hare populations. PWRiL. 1-4.
108. Petrusewicz K. 1970: Dynamics and Production of the Hare Population in Poland. Acta Theriol. XV, 26: 413-445.
109. Pielowski Z. 1964: Kontrola wyników gospodarki w łowisku. Zając. Łowiec Polski nr 5, str. 2-3.
110. Pielowski Z. 1971a: Badania nad zającem (3). Łowiec Pol. 6: 2-3.
111. Pielowski Z. 1971b: Badania nad zającem (4). Łowiec Pol. 7: 4, 14.
112. Pielowski Z. 1971c: Badania nad zającem (5). Łowiec Pol. 8: 4-5.
113. Pielowski Z. 1976. On the present state and perspectives of the European hare breeding in Poland. Proc. Symp. on Ecology and Management of European Hare Populations, Warszawa, 25 pp.
114. Pielowski Z. 1976: Cats and Dogs in The European Hare Hunting Ground. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 153-156.
115. Pielowski Z. 1976: Hunting Activity vs. Population Dynamics of the European Hare. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 259-263.
116. Pielowski Z. 1976: Number of Young Born and Dynamics of the European Hare Population. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 75-78.
117. Pielowski Z. 1976: On the Present State and Perspectives of the European Hare Breeding in Poland. Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 25-27.
118. Pielowski Z. 1976: Studies on Resettlement of Hares. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 265-268.
119. Pielowski Z. 1976: The Role of Foxes in the Reduction of the European Hare Population. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 135-148.
120. Pielowski Z. 1979: Zając. PWRiL Warszawa.
121. Pielowski Z. 1983: Analyse des besatzgefälle einer hasenpopulation aufgrund von jährlichen quantitätsbilanzen. Proc. XVI. Congress of the International Union of Game Biologists. Vysoké Tatry, Strebské Pleso. 423-429,
122. Pielowski Z., Kamieniarz R., Panek M., 1993: Raport o zwierzętach łownych w Polsce. PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska Warszawa: 51-59.
123. Pielowski Z., Pinkowski M. 1995 a: Dwadzieścia pięć lat kontrolowanej populacji zająca w łowisku doświadczalnym Czempiń. (A 25-year study a hare population on the hunting grounds of the Research Station at Czempiń). w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 143-156.

124. Pielowski Z., Pinkowski M. 1995 b: Sytuacja liczebna i przestrzenna zająca w Polsce (Numbers and distribution of the European hare in Poland). w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 54-81
125. Pielowski Z., Raczyński J. 1976: Ecological Conditions and Rational Management of Hare Populations. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 269-286.
126. Pinkowski M. 1995: Drapieżniki i ich ofiary – presja lisa na populację zająca. Łowiec Pol. 6.
127. Pinkowski M. 1995: O wpływie heterogenności środowiska polnego na zagęszczenie populacji zająca (The effect of farmiand heterogenity on the brown hare density). w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 157-175.
128. Pinkowski M. 1995: Wartość taksacji pasowej jako metody oceny liczebności zająca w warunkach niskiego zagęszczenia populacji (Appraisal of the belt assessment techniqe for estimating hare numbers at low population densities). w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 257-268.
129. Plata Z., Matuszewski G. 1972. Pozyskanie podstawowych gatunków zwierzyny drobnej w Polsce w sezonie 1971/72. Łowiec Pol. 19. 3.
130. Rajska E., 1968: Estimation of European Hare Population Density Depending on the Width of the Assessment Belt. Acta theriol., 13 (3): 35-53.
131. Reitz, F., Leonard, Y., 1994. Characteristics of European hare, *Lepus europaeus,* use of space in a French agricultural region of intensive farming. Acta Theriologica 39, 143-157.
132. Reynolds J.C., Tapper S.C. 1995: Predation by foxes *Vulpes vulpes* on brown hares Lepus europaeus in central southern England, and its potential impact on annual population growth. Wildl. Biol. 1: 145-158.
133. Reynolds J.C., Tapper S.C. 1995: The ecology of the red fox *Vulpes vulpes* in relation to small game in rural southern England. Wildl. Biol. 1: 105-119.
134. Romanowicz M. 1999: Ocena sytuacji zwierzyny drobnej na terenie województwa zielonogórskiego. Mat. Kon. „Zwierzyna drobna jako element bioróżnorodności środowiska przyrodniczego". Włocławek 1999.
135. Salvig J.C. 1991: Faunpassager i forbindelse med større vejanlæg. Faglig rapport fra DMU, nr. 28: 67pp.
136. Salzmann-Wandeler I. 1976: Feldhasen-Abschusszahlen in der Schweiz. Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 35-40.
137. Schneider E. 1976: Derzeitige Kenntnisse über das Paarungsverhalten des Feldhasen. Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 41-53.
138. Semizorova I., Popper J. 1976: Röntgenologische Altersbestimmungsmethode von Feldhasen und ihre Probleme. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 79-83.
139. Spittler H. 1995: Zur jagdlich nutzbaren Zuwachsrate des Feldhasen in zwei intensiv landwirtschaftlich genutzten Reviren. w: Mat. Symp. „Zając" Czempiń'92, PZŁ, Warszawa. 224-230.
140. Spittler H. 1976: Witterungsfaktoren als Grundlage für Vorhersagen über die Entwicklung Des Hasenbesatzes. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 115-118.
141. Spittler H. 1976: Zum Einfluß der Jagdmethode auf den Hasenbesatz. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 255-257.
142. Spittler H. 1976: Zum Einfluß des Raubwildes auf den Hasenbesatz. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 149-151.

143. Spittler H. 1976: Zur Situation des Hasen in der Bundesrepublik Deutschland. Ecology and management of European hare populations. PWRiL. 5-7.
144. Spittler H. 1995: Die Situation des Feldhasen in der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundeslander) unter besonderer Berucksichtigung des fruheren und heutigen Besatzes in Nordrhein-Westfalen. Mat. Symp. „Zając” Czempiń’92, PZŁ, Warszawa. 11-20.
145. Spittler H. 1995: Zu den Verlusten unter dem Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas 1778) durch den Strassenverkehr in Nordrhein-Westfalen. w: Mat. Symp. „Zając” Czempiń’92, PZŁ, Warszawa. 292-299.
146. Spittler H. 1995: Zum Einfluss der Populationsdichte des Fuchses sowie der Feldgrösse aut den Hasen in Nordrhein-Westfalen. w: Mat. Symp. „Zając” Czempiń’92, PZŁ, Warszawa. 274-284.
147. Starkel J., 1896: Łowiectwo. Powszechna Wystawa Krajowa 1894 r. i Siły Produkcyjne Kraju. Lwów, 1896.
148. Steineck T., Novotny N. 1995: Untersuchungen zum European Brown Hare Syndrome (EBHS) bei Feldhasen in Österreich. w: Mat. Symp. „Zając” Czempiń’92, PZŁ, Warszawa. 346-353.
149. Stoate C., Tapper S.C. 1995: The impact of fieid sports on Brown Hare populations. w: Mat. Symp. „Zając” Czempiń’92, PZŁ, Warszawa. 285-291.
150. Strandgaard H. 1981: Status of the European hare in Denmark. Mat. Symp. „Le livre brun d’Europe the European brown hare der feldhase (*Lepus europaeus*, Pallas). Roma 1980. 40-48.
151. Strandgaard, H., Asferg, T., 1980. The Danish Bag Record II. Fluctaations and trends in the Game bag record in fhe years 1941-1976 and the geographical distribution of the bag in 1976. Danish Rev. Game Biol. 11, 32-33.
152. Szczepkowski J.J. 1969: Gospodarka Łowiecka w świetle danych Głównego Urzędu Statystycznego. Łowiec Pol. 20. 6.
153. Szukiel E. 1976: Damage Caused by Hares in Forest and Ways of its Reduction. w: Ecology and management of European hare populations. PWRiL.: 237-240.
154. Tapper S.C., 1987. The Brown Hare. Shire Natural History, IBSN 0 85263 881 .7
155. Tapper S.C. 1995: The Status of the Brown Hare *(Lepus europaeus)* in Britain. w: Mat. Symp. „Zając” Czempiń’92, PZŁ, Warszawa. 354-360.
156. Tapper S.C., Barnes, R.F.W., 1986. Influence of farming practice on the ecology of the brown hare (*Lepus europaeus).* J. Appl. Ecol. 23, 39-52.
157. Tapper S.C., Parsons, N., 1984. The changing status of the Brown hare *(Lepus capensis* L.) in Britain. Mammal Rev. 14, 57-70.
158. Wasilewski M. 1995: Environmental correlates of coccidioses in hare population. w: Mat. Symp. „Zając” Czempiń’92, PZŁ, Warszawa. 332-341.
159. Weber J.M. 1996: Food selection by red foxes *Vulpes vulpes* during a water vole decline. Wildl. Biol. 2: 283-288.